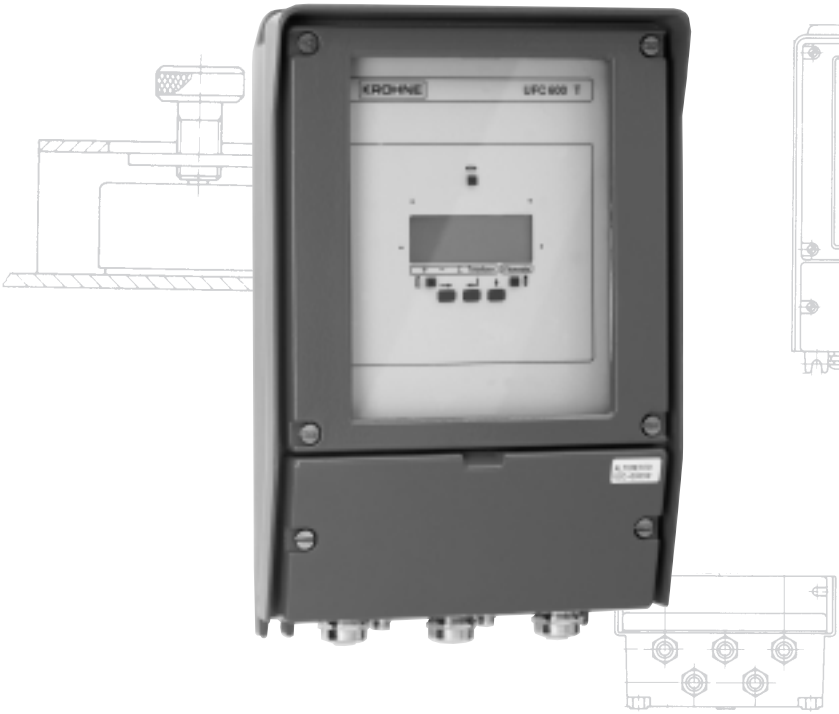
KROHNE

© KROHNE 01/94 7.30718.12.00

GR

## Montage- und Betriebsanleitung

# UFM 600 T ALTOSONIC



- Schwebekörper-Durchflussmesser
- Wirbelfrequenz-Durchflussmesser
- Durchflusskontrollgeräte
- Magnetisch-Induktive Durchflussmesser
- **Ultraschall-Durchflussmesser**
- Masse-Durchflussmesser
- Füllstand-Messgeräte
- Kommunikationstechnik
- Engineering-Systeme & -Lösungen
- Schaltgeräte, Zähler, Anzeiger und Schreiber
- Energie
- Druck- und Temperatur

Alle Rechte vorbehalten. Diese Druckschrift darf ohne Zustimmung von Krohne Altometer weder ganz noch in Teilen nachgedruckt, mikroverfilmt, auf fotografischem oder anderem Wege vervielfältigt und publiziert werden. Diese Einschränkung gilt auch für die entsprechenden Zeichnungen und Schaubilder.

Krohne Altometer behält sich vor, ohne Vorankündigung oder direkte Kundenbenachrichtigung technische Änderungen an Einzelteilen oder deren Spezifikationen durchzuführen.

Diese Druckschrift gilt nur für die Standardversion des Geräts. Folglich übernimmt Krohne Altometer auch keine Haftung für Schäden, die sich aus unsachgemäßer Anwendung dieser Druckschrift auf die im Einzelfall ausgelieferte Geräteversion ergeben.

Für weitere Informationen hinsichtlich der Konfiguration, Wartung und Instandsetzung des Geräts wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst Ihres Lieferanten.

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit erarbeitet. Dennoch übernimmt Krohne Altometer keinerlei Haftung, weder für irgendwelche Fehler, die sich in dieses Handbuch eingeschlichen haben könnten, noch für deren Folgeschäden.

PM 07.96 Rev.3

**A EINFÜHRUNG 6**

**B SYSTEMBESCHREIBUNG 8**
B.1 Meßprinzip 8
B.2 Meßsystem 10
B.3 Ausrüstung 12
B.4 Bedienungselemente und Anschlüsse 14
B.5 Sensormontage 16
B.6 Anzeige und Datenspeicherung 17
B.7 Direktausgabe 18
B.8 Spannungsversorgung 18

**C BETRIEB 20**
C.1 Inbetriebnahme 20
C.1.1 Installation der Montageschienen 21
C.1.2 Programmierung der Anwendungsparameter 24
C.1.3 Installation der Sensoren 26
C.1.4 Nullpunktstellung / Nullpunktkalibrierung 28

C.2 Start-Menü 30
C.2.1 Start-Menü eingeben 30
C.2.2 Anwendungsfunktionen 30
C.2.3 Plausibilitätsprüfung 34

C.3 Fehlererkennung 35
C.3.1 Signalstärke-Markierfunktion 35
C.3.2 Fehlermeldungen 36

C.4 Datenerfassung 38
C.4.1 Durchführung der Datenerfassung 38
C.4.2 Übertragung an PC (Daten und Parameter) 40
C.4.3 Parameterhandhabung 41

C.5 Menü Beenden / Rücksetzen 42

C.6 Direktausgabe 44
C.6.1 Allgemeines 44
C.6.2 Ausgang halten 44
C.6.3 Stromausgang 44
C.6.4 Frequenzausgang 44
C.6.5 Anschlußdiagramme 45a

C.7 Störungsbeseitigung 46

**D** **PROGRAMMIER-MODUS** ..... **48**
D.1 Allgemeines ..... 48
D.2 Hinweise zur Programmierung ..... 49
D.3 Liste der Funktionen ..... 52
D.4 Hauptmenü: 3.0.0 INBETRIEBN. ..... 54
D.5 Hauptmenü: 2.0.0 TEST ..... 72
D.6 Parameterfehler ..... 74

**E** **WARTUNG** ..... **76**
E.1 Sicherung ..... 76

**F** **TECHNISCHE DATEN** ..... **78**
F.1 Allgemeines ..... 78
F.2 Sensoren und Sensorhalterungen ..... 79
F.3 Signalwandler ..... 80

ANHANG 1 : Schallgeschwindigkeiten in Rohrmaterialien ... 84
ANHANG 2 : Schallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten ..... 85
ANHANG 3 : Schallgeschwindigkeits-berechnungsformel .. 86
ANHANG 4 : Exponentialschreibweise ..... 87
ANHANG 5 : Standardeinstellungen, Beispiel für ..... Ausgabeparameter ..... 88
ANHANG 6 : Ersatzteile ..... 90

Bild B.1 : Meßprinzip ..... 8
Bild B.2 : Blockschaltbild ..... 11
Bild B.3 : UFM 600 T mit allen Ausrüstungsteilen ..... 13
Bild B.4 : UFC 600 T Signalwandler ..... 15
Bild B.5 : Sensoren und Einheit ..... 16

Bild C.1 : Montageschiene ..... 22
Bild C.2 : Montageschienen auf Rohr ..... 22
Bild C.3 : Montage-Positionen ..... 23
Bild C.4 : Position von Sensor und Kabel ..... 26
Bild C.5 : Sensoranordnung stromauf und stromabwärts ..... 27

Bild D.1 : Eingabe des Programmier-Modus ..... 49
Bild D.2 : Abschaltung bei zu niedriger Fließgeschwindigkeit ..... 55
Bild D.3 : Durchfluß in beiden Richtungen (I) ..... 61
Bild D.4 : Anzeige der Durchflußrichtigung (I) ..... 61
Bild D.5 : Positive Durchfluß (I) ..... 61
Bild D.6 : Negative Durchfluß und Ausgang (I) ..... 61
Bild D.7 : Durchfluß in beiden Richtigung (F) ..... 63
Bild D.8 : Anzeige der Durchflußrichtung (F) ..... 63
Bild D.9 : Positive Durchfluß (F) ..... 64

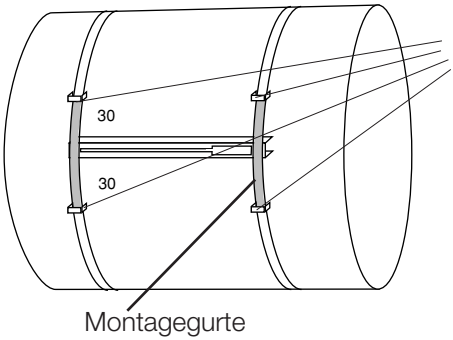
(I) Stromausgang
(F) Frequenzausgang

## System Beschreibung

Der Altosonic UFM 600 T ist ein Ultraschall-Durchflußmeßgerät, das an vorhandenen Rohrleitungen mit Innendurchmessern zwischen 50 und 3.000 mm (2 Zoll bis 120 Zoll) und Rohrwanddicken bis zu 40 mm eingesetzt werden kann.

Die Messung erfolgt ohne jede Behinderung des Medienflusses und ohne daß Veränderungen am Rohrquerschnitt vorgenommen werden müssen. Es tritt auch kein zusätzlicher Druckverlust ein.

Der UFM 600 T ist ein ökonomische Lösung für alle Durchflußmessungen von Flüssigkeiten, ohne oder wenig Feststoffanteile oder Gas. Beispiele sind: Kühlwasser, Abwasser, Öl, Säuren, Basen, usw.




Bei montage auf Durchmessern > 1600 mm schlagen wir vor 4 kleinen Büglen auf den Rohr zu schweißen, wie angegeben in Skizze.
Sehe weiter Kap. C.1.1.

## B.1 Meßprinzip

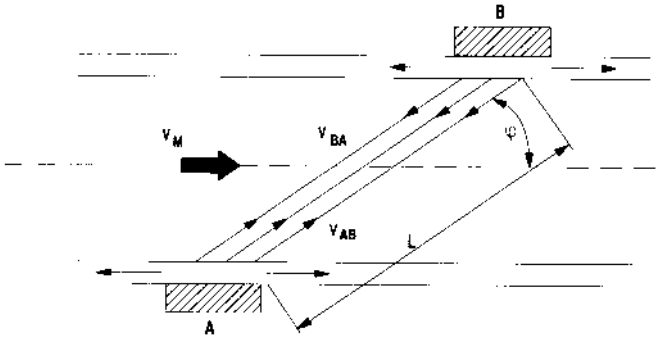



Bild B.1 : Meßprinzip

Eine in Fließrichtung durch ein Medium ausgesandte Schallwelle durchläuft das Medium schneller als in entgegenge-setzter Richtung.
Dieses Prinzip wird in Durchflußmessern mit Ultraschall-Laufzeit angewandt. Zwei Ultraschallgeber/-empfänger werden auf gegenüberliegenden Seiten des Rohrquerschnitts angebracht, wie aus Bild B.1 hervorgeht.

Zuerst sendet Sensor A ein Ultraschallsignal aus, das vom Sensor B empfangen wird. Die Zeitspanne $t_{AB}$ zwischen Sendung und Empfang wird gemessen.
Dann kehren sich die Funktionen beider Sensoren um, und die Laufzeit $t_{BA}$ in entgegengesetzter Richtung wird gemessen.
Aus $t_{AB}$ und $t_{BA}$ läßt sich die tatsächliche Fließgeschwindigkeit unter Berücksichtigung folgender Faktoren berechnen:
- Rohrdurchmesser
- Wanddicke
- ggf. Dicke der Auskleidung
- Schallgeschwindigkeit in der Flüssigkeit
- Schallgeschwindigkeit im Rohrwerkstoff
- ggf. Schallgeschwindigkeit im Auskleidungswerkstoff

Die Messungen erfolgen kontinuierlich.

**Anm.**: Jeder Sensor hat die Fähigkeit, Ultraschallsignale auszusenden und zu empfangen.

## B.2 Meßsystem

Ein Mikroprozessor steuert die Sensoren über eine Analog/Digital-Schnittstelle und berechnet die aktuelle Strömungsgeschwindigkeit. Das Steuerungsprogramm ist in einem EPROM gespeichert.

Die Parameter zur Anwendung und Verarbeitung der Daten werden über die Tastatur eingegeben. Ein Flüssigkristall-Display (LCD) ist vorgesehen, um alle Meßdaten anzuzeigen.

Alle im Einsatz erfaßten Daten können im RAM gespeichert und über einen RS 232-Ausgang an einen IBM-kompatiblen PC übermittelt werden. Das gleiche gilt für die Parametereinstellungen.

Für zusätzliche Anzeige- und/oder Steuerzwecke stehen Strom- und Frequenz/Impuls-Ausgangssignale zur Verfügung.

Bild B.2 zeigt ein Blockschaltbild des Durchflußmeßsystems.

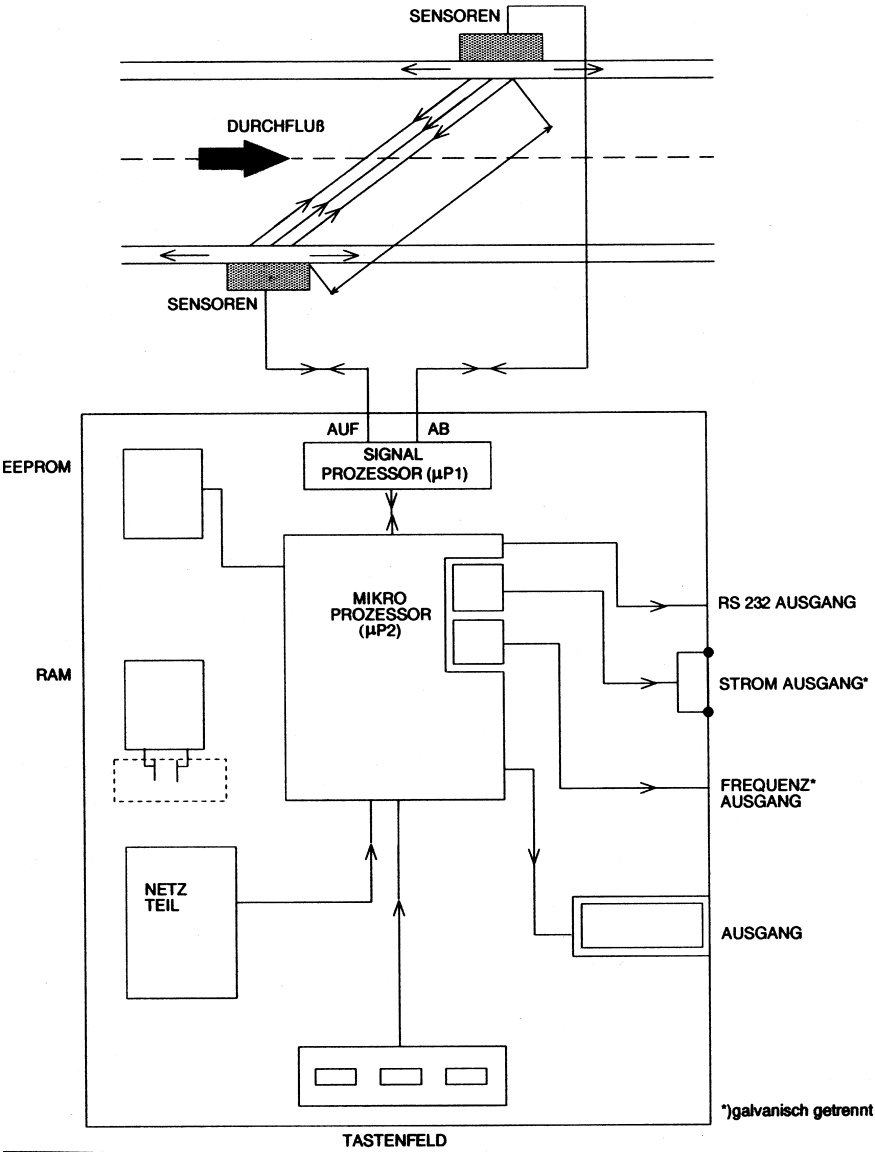



Bild B.2 : Blockschaltbild

## B.3 Ausrüstung

Der UFM 600 T-Durchflußmesser ist in einem stabilen Gehäuse untergebracht.

Bild B.3 zeigt den UFM 600 T mit allen Einzelteilen:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | UFC 600 T Signalwandler | (1) |
| 2 | RS 600 -Sensoren | (2) |
| 3 | Geschirmte Kabel (koax) | (2) |
| 4 | Erdkabel | (1) |
| 5 | Kleine Montagegurte | (2) |
| 6 | Große Montagegurte | (4) |
| 7 | Montageschienen | (2) |
| 8 | US-Koppelfett, Tube | (1) |
| 9 | Bandmaß (5 m.) | (1) |
| - | Betriebsanleitung | |
| - | 3,5 " Diskette | |
| 10 | Magnet Stift | (1) |

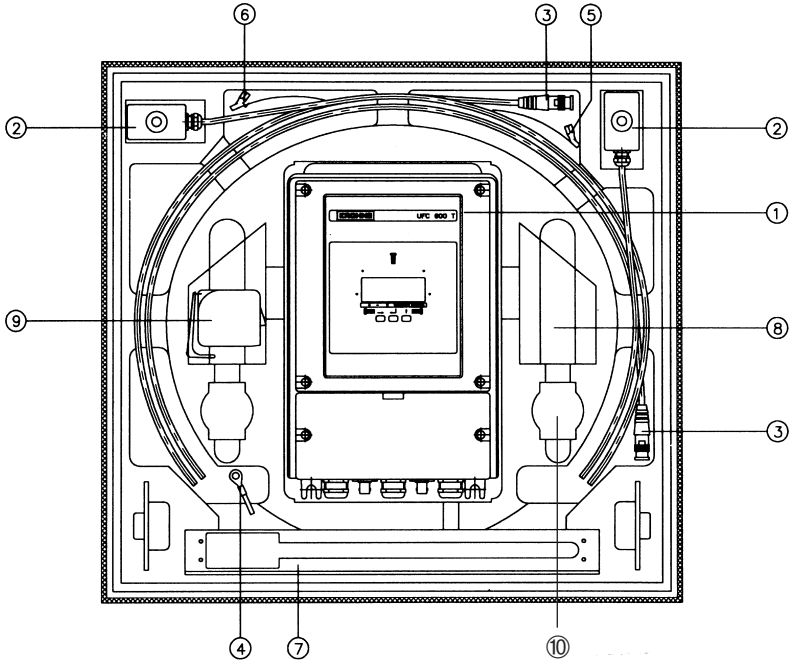


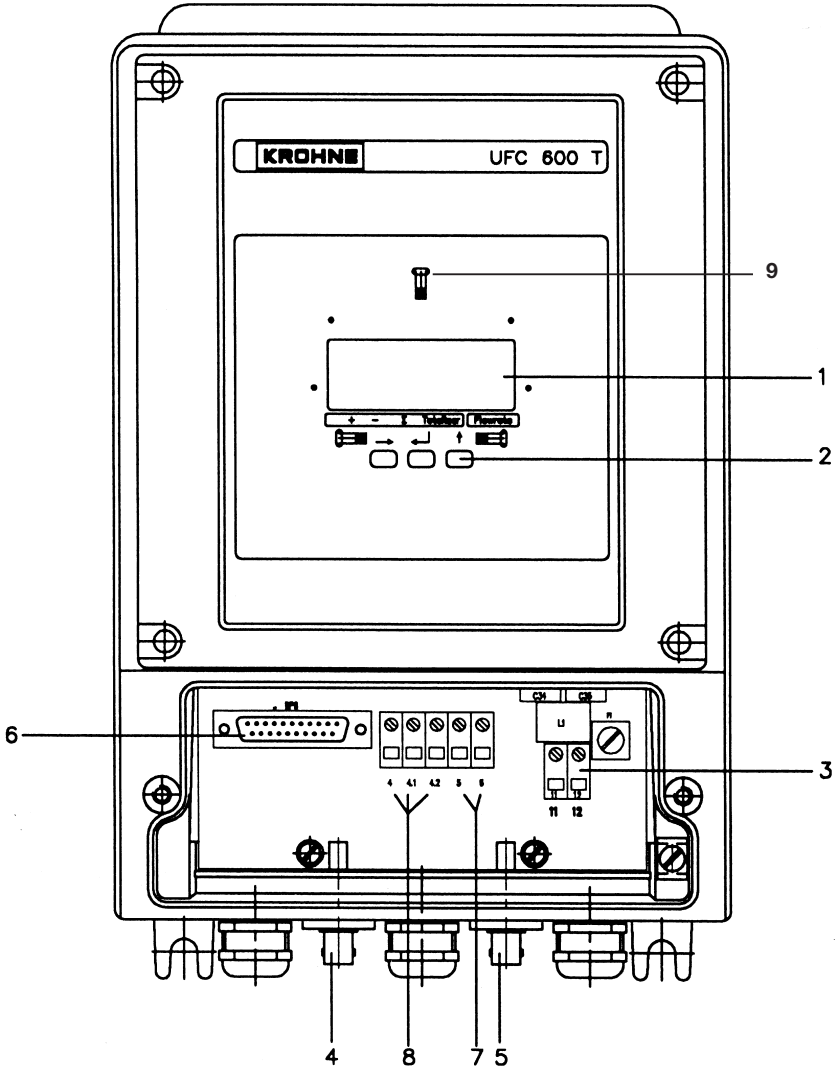

Bild B.3 : UFM 600 T mit allen Ausrüstungsteilen

Bild B.4: UFC 600 T Signalwandler

## B.4 Bedienungselemente und Anschlüsse

Bild B.4 zeigt die Bedienungs- und Anschlußelemente des Durchflußmeßgeräts.

1 Flüssigkristall-Display (LCD)
2 Tastenfeld (3 Tasten)
3 Netzteil
4 Stecker für Stromauf-Sensor
5 Stecker für Stromab-Sensor
6 RS 232-Ausgang für PC
7 mA Ausgang
8 Frequenz-Ausgang
9 Hall Sensoren


KROHNE
UFC 600 T
9
1
2
6
3
4
8
7
5

## B.5 **Sensormontage** (siehe Bild B.5)

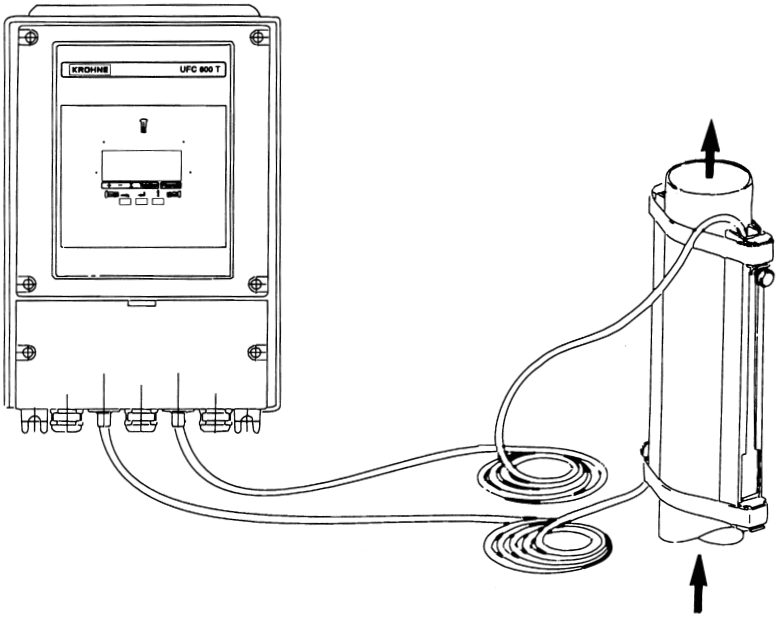



Bild B.5 : Sensoren und Meßeinheit

Zwei Montageschienen werden mit Hilfe von zwei Gurten gegen die Rohrwand geklemmt.
Die Sensoren können innerhalb der Montageschienen verschoben werden, um den erforderlichen Abstand zwischen ihnen herzustellen. Daraufhin werden die Sensoren fest gegen die Rohrwand gezogen.
Zwischen den Sensoren und der Rohrwand sorgt Koppelfett für eine gute Übertragung des Ultraschallsignals durch das Rohrmaterial.
Die Sensoren werden mit Hilfe von zwei geschirmten Koax-Kabeln an der Meßeinheit angeschlossen.

## B.6 Anzeige und Datenspeicherung

Anzeige:
Folgende Anzeige-Optionen stehen zur Verfügung:

- Aktuelle Volumendurchfluß und -richtung.
- Positive und negative Gesamt-Durchflußmenge seit Beginn der Meßfolge.
- Absolutes Durchflußvolumen seit Beginn der Meßfolge.
- Laufzeit der Schallwellen.
- Fehlermeldungen.
- Hinterleuchtung der LC-Anzeige

Da in der Anzeige immer nur eine Variable erscheint, können diese nacheinander sichtbar gemacht werden.

Datenerfassung:
In vorprogrammierbaren, festen Zeitabständen können alle Durchflußinformationen zur Anzeige zur Übermittlung über einen RS 232-Ausgang an einen PC vorgewählt werden.

## B.7 Direktausgabe

Zu Steuerzwecken stehen sowohl Strom- als auch Frequenzausgangssignale zur Verfügung. Bei diesen kann es sich entweder um Analogsignale oder um Signale zur Anzeige der Strömungsrichtung handeln.
Um nachteilige Auswirkungen auf die mit dem Durchfluß-messer verbundenen Ausrüstungsteile zu vermeiden, kann eine Signalerhaltungsfunktion aktiviert werden. Dies ist dann wichtig, wenn der Durchflußmesser als Teil eines Steuerkreises eingesetzt wird. Beim Abschluß der Meßfolge läßt sich das letzte Ausgabesignal aufrechterhalten.

## B.8 Spannungsversorgung

Der Durchflußmesser arbeitet mit zwei verschiedenen Spannungsversorgungen:

- AC Hilfsenergie 85 - 265 VAC
- DC Hilfsenergie 18 - 32 VDC

Beim Abschalten des Geräts werden die im Arbeitsspeicher befindlichen Daten durch die Backup-Batterie auf der Mikroprozessorplatine gespeichert. Diese Batterie ist in der Lage, den RAM mindestens 5 Jahre lang zu unterstützen.

## C.1 Inbetriebnahme

Zur ersten Inbetriebnahme des Geräts sind folgende Schritte zu ergreifen:

1 Montageschienen auf dem Rohr anbringen.

2 Die Anwendungsparameter durch das Start-Menü bis zu dem Punkt vorprogrammieren, an dem der Mikroprozessor den Sensorabstand selbst errechnen kann.

3 Die Sensoren entsprechend dem vom Mikroprozessor vorberechneten Abstand auf die Montageschienen setzen.

4 Falls erforderlich, eine Nullpunktkalibrierung vornehmen.

## C.1.1 Installation der Montageschienen

Montagehinweise:

Der Rohrquerschnitt, auf dem die Sensoren angeklemmt werden, muß stets vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein, auch wenn keine Strömung stattfindet.
Die Sensoren können auf horizontalen wie auch vertikalen (oder gar geneigten) Rohrabschnitten angebracht werden. An horizontalen Rohren sind die Sensoren so anzubringen, daß der Ultraschallimpuls etwa horizontal das Rohr durchläuft, da Gase bzw. Dämpfe oben auf dem Rohr oder Schmutz unter dem Rohr die Ultraschallimpulse behindern könnten.

Der Gehalt an festen oder gasförmigen Bestandteilen in der Flüssigkeit darf 1 Vol.-% nicht überschreiten.

Man beachte, daß sich infolge Kavitation Blasen hinter Ventilen, Pumpen o.ä. bilden können; deshalb sind die Sensoren nicht zu nahe an diesen Stellen zu installieren. Die absoluten Mindestabstände sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

| | |
|---|---|
| Gerade Rohrlängen in Durchflußrichtung | |
| - bei Montage hinter einer Pumpe | ≥ 15 x DN |
| - bei Montage hinter dem voll geöffneten Ventil | ≥ 10 x DN |
| - bei Montage hinter Kniestücken | ≥ 10 x DN |
| - bei Montage hinter Reduzierstücken $\alpha$/2,7° | ≥ 5 x DN |
| Gerade Rohrlängen in Abwärtsrichtung | ≥ 5 x DN |

(DN: Nenndurchmesser)

Bei stark zerstörten Strömungsprofile werden wesentlich längere Ein- und Auslaufstrecken benötigt.

Anbringung:

a Starke Rostansammlungen oder dicke Beschichtungen sind von den Stellen des Rohres zu entfernen, wo die Sensoren installiert werden sollen.

b Sicherungsgurte sind über die Führung an beiden Enden der Montageschiene zu schieben (siehe Bild C.1).

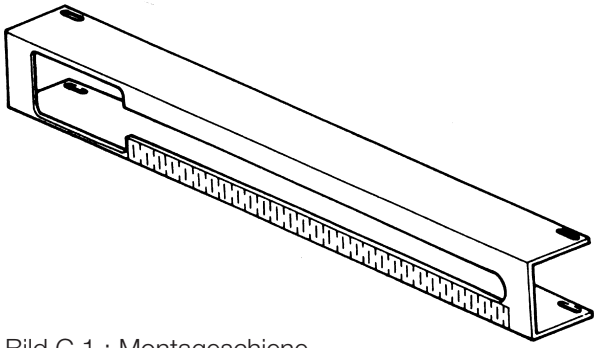


Bild C.1 : Montageschiene

c Die Schienen gegenüber so auf dem Rohr anbringen, daß die großen Schlitze in entgegengesetzte Richtung zeigen (siehe Bild C.2).

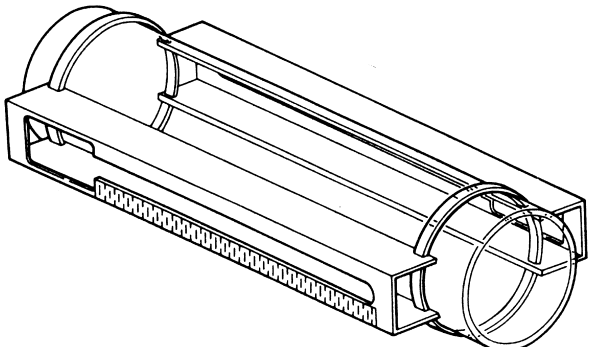
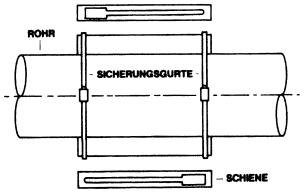


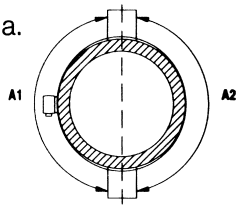
Bild C.2 : Montageschienen auf dem Rohr

d Mit Hilfe des mitgelieferten Bandmaßes sicherstellen, daß die Schienen diametral gegenüberliegen (siehe Bild C.3.-1a.). Abstand A1 muß Abstand A2 entsprechen. Die Schienen durch Festziehen der Gurte sichern.

1.

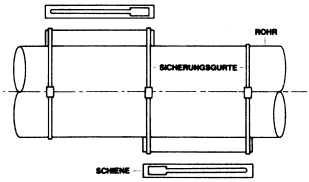



1a.



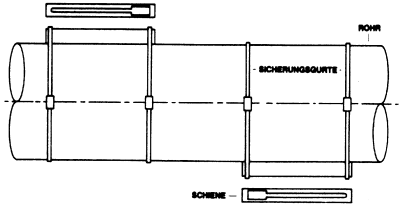

Montage-Position, wenn der berechnete Sensor-Abstand nicht größer ist als 350 mm (14 Zoll).

2.




Montage-Position, wenn der brechnete Sensor-Abstand zwischen 350 mm (14 Zoll) und 700 mm (28 Zoll) liegt.

3.




Montage-Position, wenn der berechnete Sensor-Abstand größer ist als ≥ 700 mm (28 Zoll).

Bild C.3: Montage-Positionen

**Anm.:** Das Gerät ist standard ausgerüstet mit 3 Gurten von 8 m., für Rohrdurchmesser bis zu ca. DN 2000 mm. Für Rohre mit Durchmesser > DN 2000 mm sind zusätzliche Gürte vorhanden ( 4 Gürte von je 12 m.)

## C.1.2 Programmierung der Anwendungsparameter

Nach dem Einschalten des Durchflußmessers wird der Meß-Modus aktiviert. Zwei Mal die → Taste drücken und das Start-Menü läßt sich eingeben. In diesem Menü können die anwendungsbezogenen Parameter programmiert werden. Alle Funktionen sind in Kap. C.2. beschrieben.

### Tastendruck-Funktionen

Der Durchflußmesser kann mit Hilfe der drei unterhalb der LCD-Anzeige befindlichen Tasten programmiert werden.

Durch betätigen der linken Taste 'PFEIL RECHTS' wird der im Display erscheinende Parameter aktiviert und der gewünschte Wert läßt sich eingeben bzw. eine Option kann gewählt werden.

Nach Betätigung der mittleren Taste 'EINGABE' werden die programmierten Informationen gespeichert und das Programm geht zum nächsten Parameter über.

Zur Eingabe von Zahlen oder Buchstaben muß die Taste 'PFEIL OBEN' gedrückt werden. Damit wird der ASCII-Wert des blinkenden Zeichens (nächsthöhere Zahl oder nächster Buchstabe im Alphabet) um einen erhöht. Wenn eine Wahl aus einer Tabelle getroffen werden muß, kann mit Hilfe der 'PFEIL OBEN'-Taste die nächste Option in der Tabelle zur Anzeige gebracht werden. Nach Anwendung der 'PFEIL OBEN'-Taste ohne nachfolgende Programmierung wird der nächste Parameter angezeigt.

## Eingabe von Werten

Gibt man Werte ein, die außerhalb des in den Funktionsbeschreibungen angegebenen Bereichs liegen, so führt dies zu einer blinkenden Fehlermeldung. Oberhalb der Fehlermeldung wird der zulässige Minimal- oder Maximalwert angezeigt.
Nach Betätigung einer Taste ist der Funktion wieder aktiv und kann der gute Wert eingeführt werden.

## Start-Menü

Alle Anwendungsparameter sind im Start-Menü einzugeben; Einzelheiten siehe Kapitel C.2.Fahren Sie fort, bis der Sensorabstand am Display erscheint. Jetzt können die Sensoren angebracht werden.

### C.1.3 Installation der Sensoren

Da nunmehr der benötigte Sensorabstand "S" bekannt ist, können die Sensoren auf den Schienen positioniert werden:

1 Die Sensorsicherungsschraube bis zum Anschlag nach rechts drehen, bis die Sensoreinstellplatte die Oberseite des Sensorgehäuses berührt .
2 Die Koax-Kabel durch die beiden Montageschienen führen.
3 Den Boden beider Sensoren mit einer dicken Schicht US-Koppelfett bestreichen.
4 Jeden Sensor mit einem Koax-Kabel verbinden und die Sensoren in die Schienen einführen (Bild C.4). Beim Einführen der Sensoren ist darauf zu achten, daß die Rohrwand mit den Sensoren nicht vor Erreichen der richtigen Position berührt werden darf, weil sonst das Koppelfett von den Sensoren gewischt wird, was zu mangelhafter Ultraschallkopplung zwischen Sensoren und Rohrwand führt.

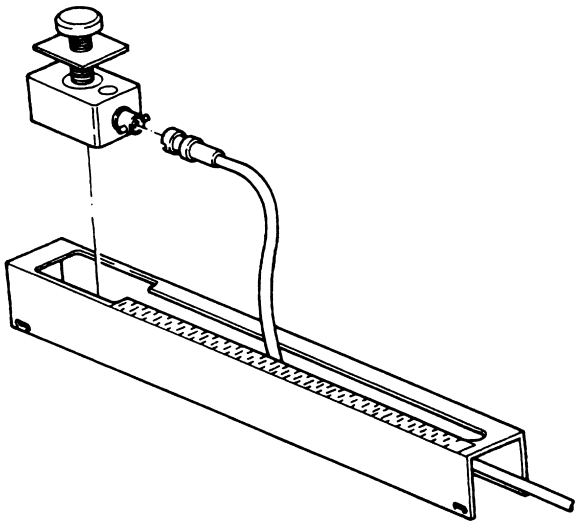


Bild C.4 : Position von Sensor und Kabel

**Anm.:**

- Die Kabelanschlüsse an den Sensoren müssen stets voneinander weg zeigen (Bild C.5).
- Sicherstellen, daß die Sensoren nicht auf einer Schweißnaht befestigt werden.

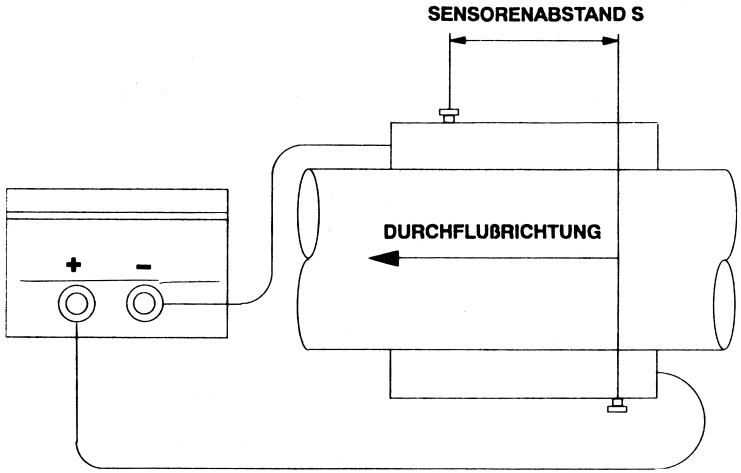



Bild C.5 : Sensoranordnung stromauf- und abwärts

5 Die Sensoren mit Hilfe der cm-Einteilung auf den Montageschienen im richtigen Abstand zueinander einstellen und die Befestigungsschrauben von Hand festziehen.

6 Anhand der Anzeigemarkierung für Signalstärke (siehe C 3.1) prüfen, ob das Gerät ordnungsgemäß arbeitet.

Mit der Nullpunkteinstellungsfunktion fortfahren (C.1.4).

HINWEIS: DEMONTIEREN DER SENSORKÖPFE VON DER ROHRLEITUNG

Wenn Sensorköpfe von der Rohrleitung demontiert werden sollen, vor allem nach längere Betriebsdauer folgendes beachten:

- Durch starkes Reißen an der Befetigungsschraube können die Sensoren beschädigt werden.
- Deswegen sensorköpfe in gleitener Bewegung parallel zur Rohrrichtung lösen. Nicht einfach senkrecht von der Rohrleitung abreißen !!!

## C.1.4 Nullpunkteinstellung / Nullpunktkalibrierung

### Nullpunkteinstellung

Nach Verlassen der Sensorabstandsfunktion wird die Funktion zur Nullpunkteinstellung aktiviert.
Der Durchflußmesser funktioniert jetzt, ohne Durchfluß-meßwerte anzuzeigen. Nur die Signalstärke-Marke (siehe C.3.1) gibt eine Anzeige der Signalqualität, basierend auf der werksseitig voreingestellten -Standard-Nullpunktkalibrierung.

Die Signalstärke-Markierung gibt an, ob eine Nullpunktkalibrierung überhaupt möglich ist. Es ist sehr ratsam, den Nullpunkt zu kalibrieren, weil damit die Gesamtgenauigkeit verbessert wird.

Wenn keine Nullpunktkalibrierung erfolgen soll, kann diese Funktion überschlagen werden. Näheres über die zu erwartende Genauigkeit erfahren Sie im Kapitel C.3, Fehlererkennung.

**Nullpunktkalibrierung**

Vor Durchführung der Nullpunktkalibrierung vergewissern Sie sich, daß:

- das Gerät ordnungsgemäß funktioniert (siehe Signalstärke-Markierung).
- keine Strömung stattfindet, wo die Sensoren installiert sind, und daß der Rohrquerschnitt vollkommen mit Flüssigkeit gefüllt ist.

Nun aktivieren Sie das Start-Menü und geben die NULLPUNKT-Einstell-Funktion ein:

- Mit → erscheint STANDARD oder MESSWERT
- Mit ↑ wählen zwischen STANDARD oder MESSWERT
- Bei Wahl STANDARD, NULLPUNKT ↵ drücken, damit die werkseitig voreingestellten Nullpunkt gesetzt wird.
- Bei Wahl MESSWERT ↵ drücken.
- Jetzt erscheint KALIB. NEIN..
- Mit ↑ JA wählen und Taste ↵ drücken.
- Der Mikroprozessor führt jetzt einen Eingangssignaltest aus.
- Auf der oberen Zeile wird die Nullpunktkorrektur in % angezeigt.
- Wenn die Korrektur nahe 0% beträgt, war die Kalibrierung erfolgreich. Wählen Sie SPEICHERN JA und drücken Sie ↵ um die Nullpunktkalibrierung zu speichern

Falls kein zuverlässiges Signal erfaßt und die Fehlermeldung ERR. NULLP. angezeigt wird, ist die Kalibrierung aufzugeben und ein neuer Nullpunkt-Kalibriervorgang zu starten. Nun kann die Datenerfassung beginnen oder andere Parameter können über den Programmier-Modus eingegeben werden (Kapitel D).

**Anm.:** MESSWERT-Nullpunkt soll nur gewählt werden wenn keine Strömung stattfindet.
STANDARD-Nullpunkt wird gewählt wenn Durchfluß nicht abgestellt werden kann.

## C.2 Start-Menü

### C.2.1 Start-Menü eingeben

Das Start-Menü wird vom Meß-Modus durch zweimaliges drücken der [→] -Taste, bzw. vom Haupt-Menü nach einmaliges Drücken der [→] -Taste, aktiviert.

### C.2.2 Anwendungsfunktionen

Die Funktionen, in denen die Anwendungsparameter programmiert werden erscheinen immer in der nachstehenden Reihenfolge auf dem Display:
Zum Eingeben der nächsten Funktion muß die [↑] -Taste betätigt werden.

*DURCHMESSER*

Programmieren des äußeren Rohrdurchmessers. Der Durchmesser kann in mm oder Zoll eingegeben werden.

Bereich:
2.0000 E 0 mm ≤ Durchmesser ≤ 4.0000 E 3 mm
7.8740 E-2 Zoll . ≤ Durchmesser ≤ 1.5748 E 2 Zoll.

*ROHRWANDDICKE*

Programmieren der Rohrwanddicke. Die Wanddicke kann in mm oder Zoll eingegeben werden.

Bereich:
1.0000 E-1 mm ≤ Rohrwand ≤ 5.0000 E 1 mm
3.9370 E-3 Zoll ≤ Rohrwand ≤ 1.9685 E 0 Zoll.

*ROHRMAT.*

Programmier die Schallgeschwindigkeit des Rohrmateriales. Die folgenden 5 Optionen sind vorprogrammiert (bzw. erscheinen nach Ausführung von 3.5.8. SET. DATEN wieder, siehe Kap. D):

| | | |
|---|---|---|
| STEEL | : | 3.1700 E 3 m/s |
| ST. STEEL | : | 3.1200 E 3 m/s |
| IRON | : | 2.1200 E 3 m/s |
| PVC | : | 2.1200 E 3 m/s |
| Other | : | 1.5000 E 3 m/s |

Alle 5 Optionspositionen können vollständig nach den Wünschen des Benutzers umprogrammiert werden (**Namen und Schallgeschwindigkeiten**)

Die Schallgeschwindigkeiten können nur in m/s programmiert werden.

Bereich:
1.5000 E 3 m/s ≤ Schallgeschw. ≤ 4.7500 E 3 m/s
Die Schallgeschwindigkeiten der meistbenutzten Rohrwerkstoffe finden Sie im Anhang 1.

*AUSKLEIDUNG*

Wählen Sie JA oder NEIN, je nach dem, ob das Rohr eine Auskleidung hat oder nicht.
Bei der Wahl von NEIN können die Parameter DICKE DER AUSKLEIDUNG und AUSKLEIDUNGSWERKSTOFF nicht programmiert werden.

*DICKE DER AUSKLEIDUNG*
(erscheint nicht am Display, wenn "NEIN" gewählt wurde )

Kann in mm oder Zoll angegeben werden-

Bereich:
1.0000 E-1 mm ≤ Auskleidungsdicke ≤ 5.0000 E 1 mm
3.9370 E-3 Zoll ≤ Auskleidungsdicke ≤ 1.9685 E 0 Zoll.

*AUSKLEID*
(erscheint nicht bei Wahl "NEIN")

Programmier die Schallgeschwindigkeit des Auskleidungswerkstoffes. Die folgenden 5 Optionen sind vorprogrammiert (bzw. erscheinen nach Ausführung von 3.5.8 SET.DATEN wieder, siehe Kapitel D):

| | | |
|---|---|---|
| PVC | : | 2.1200 E 3 m/s |
| Other 1 | : | 1.0000 E 3 m/s |
| Other 2 | : | 1.0000 E 3 m/s |
| Other 3 | : | 1.0000 E 3 m/s |
| Other 4 | : | 1.0000 E 3 m/s |

Schallgeschwindigkeit kann nur in m/s programmiert werden.

Bereich:
3.0000 E 2 m/s ≤ Schallgeschw. ≤ 4.7500 E 3 m/s
Die Schallgeschwindigkeiten der meistbenutzten Rohrauskleidungswerkstoffe sind im Anhang 1 wiedergegeben.
Alle 5 Optionspositionen können vollständig nach Bedarf des Anwenders umprogrammiert werden (**Namen und Schallgeschwindigkeiten**).

*FLÜSSIGK.*

Programmier die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit. Die folgenden 5 Optionen sind vorprogrammiert (bzw. erscheinen nach Ausführung von 3.5.8 SET.DATEN wieder, siehe Kapitel D):

| | | |
|---|---|---|
| WATER | : | 1.5000 E 3 m/s |
| Other 1 | : | 1.0000 E 3 m/s |
| Other 2 | : | 1.0000 E 3 m/s |
| Other 3 | : | 1.0000 E 3 m/s |
| Other 4 | : | 1.0000 E 3 m/s |

Die Schallgeschwindigkeiten können nur in m/s programmiert werden.

Bereich:
1.0000 E 2 m/s ≤ Schallgeschw. ≤ 2.5000 E 3 m/s
Die Schallgeschwindigkeiten der meistbenutzten Flüssigkeiten finden Sie im Anhang 2.

Alle 5 Optionspositionen können je nach Bedarf des Anwenders vollständig umprogrammiert werden (**Namen und Schallgeschwindigkeiten**).

**Anm.:** Falls die Schallgeschwindigkeit nicht bekannt ist, kann Sie mit Hilfe einer Formel vor Ort ermittelt werden, siehe Anhang 3.

*MESSBER.*

Wahl der Einheiten für die Durchflußmenge und den Bereichsendwert. Es besteht die Auswahl aus 9 vorprogrammierten Einheiten und eine vom Anwender zu spezifizierende Einheit (siehe Funktion 3.5.3, 3.5.4 und 3.5.5 in Kapitel D).

| Einheit | Bereich | |
|---|---|---|
| m3/Sec | 9.4240 E-7 | ≤ B.E. ≤ 1.5080 E 2 |
| m3/min | 5.6533 E-7 | ≤ B.E. ≤ 9.0481 E 3 |
| m3/hr | 3.3926 E-3 | ≤ B.E. ≤ 5.4288 E 5 |
| Liter/Sec | 9.4240 E-4 | ≤ B.E. ≤ 1.5080 E 5 |
| Liter/min | 5.6544 E-2 | ≤ B.E. ≤ 9.0481 E 6 |
| Liter/hr | 3.3926 E 0 | ≤ B.E. ≤ 5.4288 E 8 |
| US G/Sec | 2.4896 E-4 | ≤ B.E. ≤ 3.9837 E 4 |
| US G/min | 1.4937 E-2 | ≤ B.E. ≤ 2.3902 E 6 |
| US G/hr | 8.9624 E-1 | ≤ B.E. ≤ 1.4341 E 8 |
| ...../..... | 9.4240 E-7 | ≤ B.E. ≤ 1.5080 E 2 (vom Benutzer zu definieren) |

*MESSSTELLE*

Hier läßt sich der Name einer Meßstelle oder eine Kennzeichnungs-Nummer programmieren. Nachdem die Funktion 3.6.5 aktiviert ist (siehe Kapitel D), wird die Meßstellenbezeichnung in den Titel jedes zu speichernden auszugebenden Datenblocks aufgenommen.

*SENSORABSTAND*

Nach Programmierung der vorgehende Parameter im Start-Menü errechnet der Mikroprozessor, abhängig von der unter

Durchmesser gewählte Größe, den gewünschten Abstand zwischen beiden Sensoren, entweder in mm oder Zoll gemessen entlang der Rohr-achse. Diese Funktion ist einzugeben, um das Resultat am Display sichtbar zu machen.

*NULLPUNKT:*

Nullpunktkalibrierung.
Wählen zwischen dem werksseitigen Standardwert für den Nullpunkt oder einer individuellen Nullpunktkalibrierung für die aktuelle Situation. Für ausführliche Beschreibung der Nullpunkteinstellung siehe Kap. C. 1.4.

### C.2.3 Plausibilitätsprüfung

Nachdem Veränderungen an den Parametereinstellungen vorgenommen worden sind, führt der Mikroprozessor eine Plausibilitätsprüfung an den eingegebenen Werten durch, bevor der Meß-Modus aktiviert werden kann. Werden keine "Unmöglichkeiten" in der Konfiguration entdeckt, fragt der Mikroprozessor nach Bestätigung, bevor die neuen Einstellungen gespeichert werden.

Falls Diskrepanzen in den eingegebenen Parametern gefunden werden, zeigt der Mikroprozessor die Meldung "PARAM-ERROR" an, was Sie daran hindert, Parameter zu speichern, die nicht stimmen. Die verfügbaren Möglichkeiten, um die Konfiguration zu berichtigen, sind im Kapitel D.6 beschrieben.

Folgende Funktion die erscheint, ist die erste Funktion vom Start-Modus: "DIAMETER".

Der Start-Modus wird durch einmaliges Drücken der ↵ - Taste verlassen. Das Haupt-Menü 1.0.0. ist somit aktiviert worden.

## C.3 Fehlererkennung

### C.3.1 Signalstärke-Markierfunktion

Der Zustand des Eingangssignals von den Sensoren wird von einer Marke in der linken oberen Ecke des Display angezeigt. Diese besteht aus 4 über 360° verteilten Pfeilen.

Der Mikroprozessor errechnet den Anteil der unbrauchbaren Messungen.

Markeranzeigen:

| | | |
|---|---|---|
| | > 80 % der Messungen unbrauchbar | Durchflußmesser funktioniert nicht. |
| | 40 % der Messungen unbrauchbar | |
| | 20 % der Messungen unbrauchbar | Durchflußmesser funktioniert nicht optimal. |
| | 10 % der Messungen unbrauchbar | |
| | Keine unbrauchbaren Werte entdeckt | Durchflußmesser arbeitet optimal. |

## C.3.2 Fehlermeldungen

Wenn der Mikroprozessor eine Fehlermeldung erzeugt, erscheint ein * in der linken unteren Ecke des Display.
Der Beenden / Rücksetzen-Modus ist einzugeben, um die Fehlermeldung(en) sichtbar zu machen (siehe Kap. C.5). Es hängt von den Einstellungen der Installationsfunktionen 3.2.4 und 3.2.6 ab, ob die Fehlermeldungen zwischen den Durchflußdaten angezeigt werden.

Liste der Fehlermeldungen:

| | | |
|---|---|---|
| SIGN.VERL. | : | Sensor wurde getrennt. |
| ZAEHLER | : | Überlauf des Zähler. |
| FREQ.AUSG. F: | | Überlauf des Frequenzsignals; Programmierter Meßbereich zu niedrig. |
| STROM.AUSG.I: | | Überlauf des Stromstärke-Signals; Programmierter Meßbereich zu niedrig. |
| KAL. DATA | : | Sensorkalibrierung verstellt; Kundendienst verständigen. |
| EE1 EE2 | : | Fehler während der Speicherkontrolle festgestellt. Gerät aus- und einschalten. Wenn nach zwei Versuchen die Fehlermeldung noch vorliegt, Kundendienst verständigen. |
| EEPROM2 | : | Siehe EE1 EE2 |
| ROM | : | Während der Speicherprüfung wurde ein Prüfsummenfehler entdeckt; Kundendienst verständigen |

| | | |
|---|---|---|
| RAM | : | Fehler wurde während der Überprüfung der vorherigen Parametereinstellungen entdeckt; nach Funktion 3.5.8 vorgehen. |
| SPEICHER | : | 350 Datenblöcke wurden gespeichert. Rest-Kapazität 40 Datenblöcke. |
| FATAL ERR. | : | Es wurde ein Prüfsummenfehler entdeckt; Kundendienst verständigen. |
| PARAMERROR: | | Diese Meldung erscheint nicht während der Messung. Nach Beendigung des Start- und Programmier-Menüs wird eine Parameterkontrolle vorgenommen, bevor der Meß-Modus eingegeben werden kann (siehe Kapitel D.6) |

## C.4 Datenerfassung

### C.4.1 Durchführung der Datenerfassung

**Meßgeschwindigkeit / Datenspeicherkapazität**
Es können insgesamt 390 Datenblöcke gespeichert werden. Diese Zahl ist unabhängig von der Menge der Informationen, die zur Anzeige bzw. Speicherung programmiert werden. Es ist unerläßlich,eine brauchbare Kombination zwischen Meßdauer und Datenmeßgeschwindigkeit festzulegen.

Wenn die Durchflußmenge nur geringfügige oder irrelevante Schwankungen aufweist, kann eine niedrige Meßgeschwindigkeit programmiert werden. Somit kann eine lange Meßdauer erreicht oder mehr als ein Datenerfassungsintervall durchlaufen werden, bevor die Daten an einen PC gegeben werden. Wenn die Durchflußmenge starken Schwankungen unterworfen ist, sollte die Meßgeschwindigkeit nicht allzu niedrig sein, denn sonst könnten relevante Informationen unter Umständen nicht aufgezeichnet werden.

**Anm.:** Sobald alle 390 Datenblöcke besetzt sind, können keine weiteren Daten gespeichert werden. Der Durchflußmesser arbeitet allerdings normal weiter. SOBALD 350 DATENBLÖCKE BELEGT SIND, ERFOLGT EINE WARNUNG (Siehe Kapitel C.3.2 Fehlermeldungen).

**Daten rücksetzen**
Wenn eine neue Meßserie gestartet wird (und alte Durchflußmeßdaten können aufgegeben werden), dann können die Datenblöcke freigemacht werden. Es stehen zwei DATEN RÜCKSETZ-Funktionen zur Verfügung:

1 Die Funktion 3.6.6 RES.DATEN ist im Programmiermodus einzusetzen.
2 Das Menü Beenden / Rücksetzen (siehe Kapitel C.5) ist vom Meß-Modus aus einzugeben und die Option RES.DATEN ist zu wählen.

**Zähler rücksetzen**
Ggf. müssen die Zähler zu Beginn einer Meßserie zurückge-

setzt werden. Das Menü Beenden / Rücksetzen vom Meß-Modus aus eingeben und die Zähler wählen, die zurückgesetzt werden sollen (siehe Kapitel C.5).

**Vorbereitung für neue Messungen**

Frühere Durchflußdaten werden nicht mehr benötigt. Die Erfassung neuer Daten kann wie folgt beginnen:

1 Wählen Sie die Option SPEICHERN oder BEIDE der Funktion 3.6.3 im Programmier-Modus.
2 Löschen Sie den RAM mit Hilfe einer von zwei Methoden der Datenrücksetzung.
3 Starten Sie den Meß-Modus.
4 Gegebenenfalls stellen Sie die Zähler auf Null zurück.

**Vorbereitungen für fortgeführte Messungen**

Es ist ratsam, die Option SPEICHERN der Funktion 3.6.3 im Programmier-Modus nicht zu aktivieren, bevor die aktuelle Meßdauer gestartet werden muß; andernfalls würden unnötige Datenblöcke zuviel Speicherplatz wegnehmen.

Nach dem Anbringen der Sensoren ist es empfehlenswert, eine Zeitlang im Meß-Modus zu fahren. Während dieser Zeit werden die Daten nur zum Display gesandt (Funktion 3.6.3 AUS).
Die Meßwerte können geprüft und korrigiert werden (z.B. Justage des Vollausschlags), um zu gewährleisten, daß die richtigen Daten erfaßt sind.

Die aktuelle Meßdauer mit Datenspeicherung (und teilweise gefülltem RAM) kann nun wie folgt gestartet werden:

1 Wählen Sie die Option SPEICHERN oder BEIDE der Funktion 3.6.3 im Programmier-Modus.

2 Verlassen Sie den Programmier-Modus und geben den Meß-Modus über die Aufforderung DURCHMESSER im Start-Menü ein.

3 Gegebenenfalls stellen Sie die Zähler zurück.

## C.4.2 Übertragung an PC (Daten und Parameter)

**Software**
Die mitgelieferte Diskette enthält Programme für die Übertragung und Umwandlung der Meßdaten:

- GETFLOW.EXE

Funktion: Übertragung von Meßdaten und/oder Parametereinstellungen an den PC.
Die Informationen werden im ASCII-Format gespeichert.

Syntax: GETFLOW <com> <file>
<com>: Nummer der seriellen Schnittstelle am PC.
<file>: Dateiname für die zu speichernden Daten.

- FLOW2CEL.EXE

Funktion: Umwandlung der ASCII-Daten zur Verarbeitung durch Harvard Graphics, VP Planner oder Lotus 1,2,3.

Syntax: FLOW2CEL <input file> <output file> <Language>
WITH Language:
E = English
D = Deutsch
F = Français
N = Nederlands

**Anm.:** Beide Programme zeigen ihre Syntax, wenn sie ohne oder mit falschen Erweiterungen betrieben werden.

- README_D.DOC

Gegebenenfalls bietet diese Datei eine Aktualisierung der Software-Informationen.

**Datenübertragung**

Für die Übertragung der Informationen vom Durchfluß-messer zum PC ist folgendermaßen vorzugehen:

- Das RS 232-Kabel an den Durchflußmesser und den seriellen Ein-/Ausgang des PC anschließen (com1 oder com2).
- Den Programmier-Modus des Durchflußmessers eingeben und die Funktion 3.6.1 oder 3.6.2 für die Ausgabe der Parametereinstellungen bzw. Meßdaten einstellen; darauf achten, daß die Wahl auf JA steht.
- Programm GETFLOW auf dem PC einschalten. Wenn z.B. Com1 angeschlossen ist und die Daten in der Datei FLOW.DAT gespeichert werden sollen:
  GETFLOW 1 FLOW.DAT eingeben. Es erscheint die Meldung WAITING FOR DATA.
- Nun innerhalb von 3 Sekunden die ↵ -Taste drücken.
- Die Daten werden an den PC übermittelt und im ASCII-Format in der bezeichneten Datei gespeichert.

**Datenumwandlung**

Nachdem alle Meßdaten in der ASCII-Datei gespeichert sind, konvertieren Sie mit dem Programm FLOW2CEL die Daten in ein Format, das an den Darstellungszweck angepaßt werden kann.
Programm FLOW2CEL auf dem PC einschalten und Anweisung am Bildschirm folgen.
Näheres hierzu siehe unter README_D. DOC.

## C.4.3 Bildschirm Programme

Standard Programme (b.z.w. MS Windows®) können zum übertragen der Dateien vom UFC 600 T Signalwandler benutzt werden. Hierzu benötigt man ein normalen RS 232 Kabel mit 25 Pins female D-Anschluß.

| | | |
|---|---|---|
| Mindestanforderung : | BAUDRATE | 2400 |
| | DATA BITS | 7 |
| | STOP BITS | 1 |
| | PARITY | NONE |

## C.5 Menü Beenden / Rücksetzen

Der Meß-Modus kann mit dem unten beschriebenen Code, der zum Eingeben des Menüs Beenden / Rücksetzen dient, verlassen werden. In diesem Menü stehen zwei Funktionen zur Auswahl:

*ERRORLISTE:*

Anzeige der Fehlerliste durch das Sternchen * am linken Rand des Display
Wenn die Anzeige von Fehlermeldungen auf dem regulären Display nicht programmiert worden ist (Funktionen 3.2.4 und 3.6.4), besteht die einzige Möglichkeit, einen Fehler zu erkennen (außer über die Signalstärke-Marke), über das Sternchen * am linken Rand des Display.

Die Fehlerliste ist mit Hilfe der → -Taste zu durchlaufen. Es erscheinen die Anzahl der Fehler und die erste Fehlermeldung. Benutzen Sie die ↑ -Taste, um die anderen Fehler sichtbar zu machen. Zum Schluß erscheint die Funktion ERROR.QUIT.

*ERROR.QUIT* -Funktion:

Nach Beseitigung der Fehlerursache ist die ERROR.QUIT-Funktion über die → -Taste einzugeben und JA mit der ↑ -Taste zu wählen, um die Fehlermeldung und das Sternchen * zurückzusetzen. Auch nach Beseitigung der Ursache eines Fehlers bleiben die Fehlermeldung und das Sternchen erhalten. Sie verschwinden erst durch die ERROR.QUIT-Funktion.

Verlassen Sie die Funktion mit Hilfe der ↵ -Taste.

Mit der ↵ - Taste können Sie in den Meß-Modus zurückkehren.

* Man beachte, daß diese Fehlermeldungen anders sind als die innerhalb des Datenblocks gespeicherten oder in regelmäßigen Abständen an den RS 232-Ausgang gesendeten (Funktionen 3.2.4 und 3.6.4): Am Ende des nächsten vollständigen Datenerfassungsintervalls nach Behebung der Fehler werden diese Fehlermeldungen automatisch verschwunden sein.

*RESET:*

In diesem Untermenü stehen drei Optionen zur Verfügung:

| | | |
|---|---|---|
| ZAEHLER + | : | Rücksetzen + Zähler. |
| ZAEHLER - | : | Rücksetzen – Zähler. |
| RES. DATEN | : | Alle Datenblöcke rücksetzen. |

In jeder Option ist JA oder NEIN zu wählen.

Die Rücksetz-Option ist einzusetzen, um einen freien Start einer Datenmeßfolge zu erhalten.

Mit der ↵ -Taste in den Meß-Modus zurückkehren.

*CODE:*

Der Code zum Verlassen des Meß-Modus und Eintritt in den Modus Beenden / Rücksetzen ist: ↵ ↑ →

Auch wenn es sich um einen recht einfachen Code handelt, so verhindert er doch, daß die erfaßten Daten unbeabsichtigt verloren gehen.
Wenn innerhalb von 3 – 4 s der richtige Code nicht eingegeben ist, wird ohne Unterbrechung der Meß-Modus wieder aufgenommen.

## C.6 Direktausgänge (Analog (mA) Ausgang und Frequenz / Puls Ausgang)

### C.6.1 Allgemeines

Die für beide Direktausgänge verfügbaren Optionen sind im Kapitel D.4 Hauptmenü: 3.0.0 INBETRIEBN. umfassend beschrieben.

Wenn weitere Ausrüstungsteile an den Strom- bzw. Frequenzausgang angeschlossen werden müssen, befolgen Sie die technischen Anweisungen (siehe C.6.3, C.6.4 und Abschnitt F).

### C.6.2 Ausgang halten

Es empfiehlt sich, die Ausgangshalte-Funktion (3.5.2) zu aktivieren, wenn der Durchflußmesser als Teil eines Regelkreises eingesetzt wird.

**Anm.:** Dieser Haltefunktion wirkt auch auf die Ausgänge im Falle von Fehlern (z.B. Signalverlust).

### C.6.3 Strom-Ausgang

Spezifikation:

| | | |
|---|---|---|
| Bereich | : | 0 – 20 mA, oder 4 – 20 mA oder<br>I0% –...;I 100% programmierbar. |
| Last | : | $R_L$ [k Ohms] < $\frac{14\ [V]}{I\ 100\%\ [mA]}$<br>(z.B. 0,7 kOhms bei 20mA,<br>2,8 kOhms bei 5 mA) |

### C.6.4 Frequenz-Ausgang

Spezifikation:

| | |
|---|---|
| Pulsrate bei Q = 100%: | 10 bis 36 000 000 Pulse/Stunde<br>0,167 bis 600 000 Pulse/Minute<br>0,0028 bis 10 000 Pulse/Sekunde (=Hz)<br>Wahlweise in Pulse/Liter,$m^3$ oder US-Gallonen. |

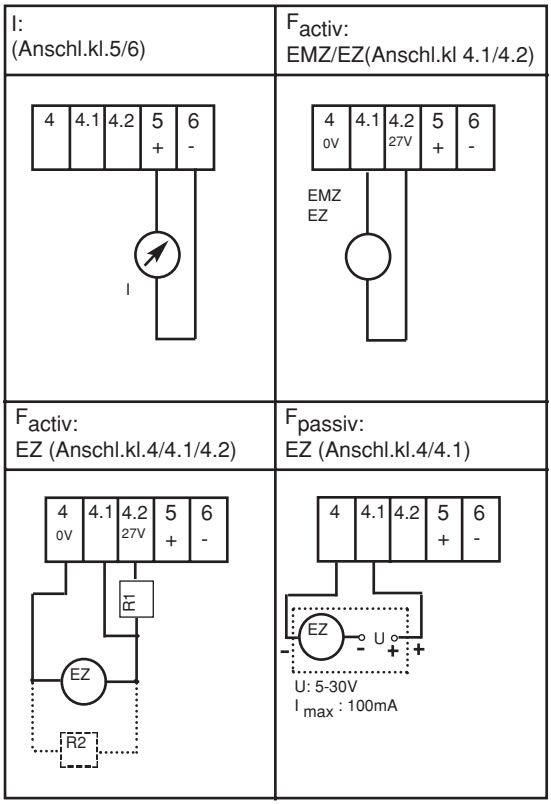
Aktiver Ausgang — Kurzverschlußschutz
Anschlußklemmen 4.1/4.2 : für elektromechanischen (EMZ) und elektronische Zähler.
Anschlußklemmen 4/4.1/4.2: für elektronische (EZ) Zähler
Amplitude: ungefähr 27 V.
Belastbarkeit: siehe Tabelle "Pulsbreite

Passiver Ausgang
Anschlußklemmen 4/4.1 : offener Kollektor zum Anschluß aktiver elektronischer Zähler (EZ) oder Schalgeräte.
Eingangsspannung : 5 bis 30 V
Laststrom : max. 100 mA

**Pulsbreite wird automatisch gewählt, abhängig von der aktuellen Ausfrequenz.**

| Frequenz f bei Q=100% | Pulsbreite | Belastbarkeit aktiver Ausgang | |
|---|---|---|---|
| | | Laststrom | Bürde |
| 0.0028 Hz< f ≤ 1Hz | 500 mS | ≤ 150 mA | ≥ 180 Ohm |
| 1 Hz< f ≤ 10 Hz | ungef. 50% Tastverhältnis (1:1) | ≤ 25 mA | ≥ 1 kOhm |
| 10 Hz< f ≤ 1000 Hz | 50 % Tastverhältnis | ≤ 25 mA | ≥ 1 kOhm |
| 1000 Hz< f ≤ 2547 Hz | 160 µs | ≤ 25 mA | ≥ 1 kOhm |
| 2547 Hz< f ≤10000 Hz | 50 µs | ≤ 25 mA | ≥ 1 kOhm |

## C. 6.5 Anschlußdiagramme



## C.7 Störungsbeseitigung

**1** **Durchflußmesser reagiert nicht auf das Einschalten** (kein Display oder keine Ausgangsmeldung).

- Sicherung prüfen.

**2** **Das Fehlersternchen * erscheint am Display.**

– Den Meß-Modus verlassen und das Menü Beenden / Rücksetzen eingeben.
Tasten ↵ ↑ → drücken; siehe Kapitel C.5).
Bei Bedarf Ursache beheben und ERROR.QUIT wählen, um das Fehlersternchen zu beseitigen.

**3** **Signalstärkemarken : 3 oder 4 Marker im Display.**

| Ursache | Lösung |
|---|---|
| Falsche Sensorposition | Sensoren neu einstellen (siehe Kapitel C.1.3); ausreichend Koppelfett auftragen und Sensorabstand prüfen. |
| Mangelhafte Kopplung zwischen Rohrwand und Sensoroberfläche. | Rohrwand-Oberfläche prüfen; Rost, Schmutz bzw. dicke Farbschichten oder Beschichtungen entfernen. Ausreichend Fett auf Sensoren auftragen und achtgeben, daß kein Fett beim Einbau von den Sensoren gewischt wird. |
| Rohr ist nicht vollständig gefüllt. | Rohr vollständig füllen oder einen Rohrabschnitt wählen, der immer mit Flüssigkeit gefüllt ist. |
| Signalkabel gebrochen. | Mit Hilfe eines Multimeters den Zustand der Kabel und Stecker prüfen. Bei Ihrem Lieferanten für Ersatz sorgen. Wenn 3 bzw. 4 Marken bestehen bleiben, empfehlen |

wir, eine andere Meßstelle auf der Rohrwand zu wählen.Der Empfang könnte durch Unregelmäßigkeiten im Rohrinnern beeinträchtigt worden sein.

**4** **Signalstärkemarker :** **1 bzw. 2 Marker leuchten**

| **Ursache** | **Lösung** |
|---|---|
| Kleine Abweichung des Sensorabstands vom richtigen Wert. | Einen Sensor um ca. ±5 mm versetzen, bis die Marken verschwinden. Dies muß vorsichtig geschehen, damit die Koppelfettschicht zwischen Sensor und Rohrwand nicht beeinträchtigt wird. |

## D.1 Allgemeines

Im Hauptmenü lassen sich zwei Untermenüs aktivieren:

Untermenü 2 *"TEST":*

Vier Funktionstests lassen sich ausführen:
- Display-Test
- Mikroprozessor-Test
- Stromausgangs-Test
- Frequenzausgangs-Test.

Untermenü *"INBETRIEBN.":*

Hier sind alle Parameter einzugeben, mit denen die Starteinstellungen des Durchflußmessers und die Art und Weise, wie Daten verarbeitet werden, festzulegen sind.

Alle in den beiden Menüs verfügbaren Funktionen sind im Kapitel D.3 aufgelistet und werden in den Kapiteln D.4 und D.5 umfassend beschrieben.

## D.2 Hinweise zur Programmierung

Funktionen der Drucktasten:

Den Menüzeiger einen Schritt nach rechts bewegen, um das angezeigte Untermenü zu aktiveren.

Entweder den Menüzeiger nach links verschieben, um ein Untermenü zu verlassen, oder eingegebene Daten speichern und das Untermenü verlassen.

Erhöht den ASCII-Wert des blinkenden Zeichens um eins; entweder die nächsthöhere Zahl oder der nächste Buchstabe im Alphabet. Betätigung dieser Taste im Meß-Modus aktiviert die LCD-Beleuchtung für eine Stunde.

Eingabe des Startmenüs:

Siehe C.2.1.
Das Startmenü wird durch Drücken der ↵ -Taste verlassen. (Einmal zum Zurückkehren in das Hauptmenü 1.0.0., zweimal zum Zurückkehren in den Meßmodus).

Eingabe des Hauptmenüs:

Das Hauptmenü wird vom Meßmodus oder vom Start Menü über folgende Tasten aktiviert:

Vom Meßmodus: → drücken für eintritt in das Hauptmenü.
Vom Startmenü : ↵ drücken für eintritt in das Hauptmenü.

**Wahl des Menüs:**
Durch Eingabe des Hauptmenüs erscheint das Untermenü START 1.0.0 am Display; mit der [↑] -Taste sind die Menüs TEST 2.0.0 und INBETRIEBN. 3.0.0 zu wählen. Zum Aktivieren des Startmenüs drücken Sie der [→] -Taste wenn 1.0.0. ist angezeigt.

**Wahl einer Funktion:**
Über die [↑] -Taste eine Funktion aus dem gewählten Untermenü auswählen.
Die gewählte Funktion über die [→] -Taste aktivieren.

**Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Wahl von Einheiten:**
Falls in einer Funktion zutreffend, können Zahlen, Buchstaben oder Einheiten an der Position gewählt werden, die nach Drücken der [↑] -Taste ein blinkendes Zeichen aufweist. Diese Position wird über die [→] -Taste gewählt. Die Einrichtung der Funktion endet mit Betätigung der [↵] -Taste. Die Daten werden gespeichert, und der Menü-Zeiger kehrt ins aktivierte Untermenü zurück.

**Verlassen des Untermenüs:**
Taste [↵] drücken, um ins Hauptmenü zurückzukehren.

**Abschluß des Programmiervorgangs:**
Ein Programmiervorgang wird abgeschlossen durch dreimaliges Drücken der [↵] -Taste, solange eine der Untermenüs (1.0.0, 2.0.0 oder 3.0.0.) aktiv ist. Als erstes fragt der Mikroprozessor danach, ob getätigte Veränderungen abgespeichert werden sollen oder nicht. Wählen Sie zwischen JA und NEIN, durch Betätigung der [↑] - Taste und drücken Sie [↵] um im Startmenü zurück zu kehren.

Wenn Sie JA wählen, erfolgt eine Parameterprüfung; wenn keine "unmöglichen" Konfigurationen eingegeben wurden, werden die Parameter gespeichert, und das Programm endet. Daraufhin erfolgt eine automatische Initialisierung des Start-Menüs (DURCHMESSER). Taste [↵] und [↑] drücken, um den Meß-Modus zu aktivieren.

Werden eventuelle Diskrepanzen entdeckt, dann erscheint die Fehlermeldung PARAMERROR, und ein separates Menü wird aktiviert, in welchem die betroffenen Parameter korrigiert werden können (siehe Kapitel D.6).

**Anm.:** Um die im Start-Menu eingegebene Parameter abzuspeichern MUß der Meß-Modus aktiviert werden.

**OPTION:** Als **Option** kann der Meßumformer mit Magnetsensoren ausgerüstet werden. Damit kann der Meßumformer ohne Öffnen des Gehäuses mit einem Magnetstift bedient werden. Funktion der Magnetsensoren wie bei den entsprechenden Tasten. Das Ansprechen der Sensoren wird durch Aufleuchten des Kompaßfeldes in der 1. Zeile der Anzeige quittiert.

Den Magnetstift an der schwarzen Gummikappe anfassen. Oberhalb der Magnetsensoren die Glasscheibe mit der blauen Seite des Magnetstiftes (Nordpol) berühren.

## D.3 Liste der Funktionen

| | | |
|---|---|---|
| **2.00** | **TEST** | |
| **2.1.0** | **ANZEIGE** | |
| 2.1.1 | ANZ.TEST | |
| **2.2.0** | **PROZESSOR** | |
| 2.2.1 | 8048 TEST | |
| **2.3.0** | **STROMAUSG.** | |
| 2.3.1 | TEST I | |
| **2.4.0** | **FREQ. AUSG.** | |
| 2.4.1 | TEST F | |
| **3.0.0** | **INBETRIEBN.** | |
| **3.1.0** | **MESSUNG** (Untermenü) | Strömungsparameter einstellen. |
| 3.1.1 | GK. KORR.(Funktion) | |
| 3.1.2 | MAX. LAUFZ. | |
| 3.1.3 | SMU | |
| 3.1.4 | SMU EIN | |
| 3.1.5 | SMU AUS | |
| **3.2.0** | **ANZEIGE** | Ausgabefunktionen, LC-Display, |
| 3.2.1 | ANZ. DURCHF. | einstellen und den Inhalt der |
| 3.2.2 | ANZ. ZAEHL. | Datenblöcke definieren. |
| 3.2.3 | EINH. ZAEHL. | |
| 3.2.4 | FEHL. MELD. | |
| 3.2.5 | ANZ. LAUFZ.. | |
| 3.2.6 | ZYKL. ANZ. | |
| **3.3.0** | **STROMAUSG.** | Analogausgang einstellen. |
| 3.3.1 | FUNKTION I | |
| 3.3.2 | I 0 PROZ. | |
| 3.3.3 | I 100 PROZ. | |
| 3.3.4 | I MAX. | |
| 3.3.5 | Z- CONST I | |

| | | |
|---|---|---|
| **3.4.0** | **FREQ. AUSG.** | Frequenz/Impulsausgang einstellen. |
| 3.4.1 | FUNKTION F | |
| 3.4.2 | PULSAUSG | |
| 3.4.3 | PULSRATE PULS/EINH. | |
| 3.4.4 | Z- KONST. | |
| **3.5.0** | **SONDERFKT.** | Sonderfunktionen einstellen. |
| 3.5.1 | SPRACHE | |
| 3.5.2 | AUSG. HALTEN | |
| 3.5.3 | EINH. TEXT | |
| 3.5.4 | EINH. MENGE | |
| 3.5.5 | FAKT. ZEIT | |
| 3.5.6 | PROG. ZEIT | |
| 3.5.7 | PROG. DATUM | |
| 3.5.8 | SET DATEN | |
| 3.5.9 | SOFTW.V - NR. | |
| **3.6.0** | **KOMM.DATEN** | Speichern / RS 232 Ausgang einstellen. |
| 3.6.1 | AUSG. PARAM | |
| 3.6.2 | AUG. DATEN | |
| 3.6.3 | KOMM. WAHL | |
| 3.6.4 | INTERVAL | |
| 3.6.5 | MESST. | |
| 3.6.6 | RES. DATEN | |

**Anm.:** Die in der Funktionsbeschreibung verwendeten Funktionsnamen sind dieselben wie die am L.C.-Display.

## D.4 Untermenü: *3.0.0 INBETRIEBN.*

*3.1.0 MESSUNG* : **Durchflußparameter einstellen**

*3.1.1 GK. KORR.*: Primärkorrektur

Mit Hilfe dieser Funktion kann der Bediener die Primärkonstante korrigieren, die vom Mikroprozessor errechnet wurde. Korrekturen an der Primärkonstante sind beispielsweise in Fällen schwieriger Installationsbedingungen oder zum Vergleich mit einem Referenz-Durchflußmesser nützlich.

Der Primärkonstante wird multipliziert mit dem Anzahl angezeigt; 1.0000 E0 meint kein Korrektur und 1.1000 E0 zeigt ein Korrektur von +10% an.

Bereich: 0.0000 E0 ≤ Prim. Corr.≤ 2.0000 E0

*3.1.2 MAX. LAUFZ.* : Laufzeitbereich

Diese Funktion ist nur dann einzusetzen, wenn die Laufzeit des Ultraschallsignals (die Zeit zwischen Senden und Empfang) als Ausgang entweder des Analog- oder Frequenzsignals verwendet wird (s.Pos. 3.3.1 und 3.4.1). Der Wert für die Laufzeit, der 100 % Ausgang entspricht, wird programmiert.

Bereich:2.0000 E1 ≤ Laufzeitbereich ≤ 1.0000 E5 µsec

Beispiel Strom-Ausgang:
Wenn 200 µs eingegeben und der 0 – 20 mA-Ausgang verwendet wird, dann bietet eine tatsächliche Laufzeit von 150 µs ein Ausgangssignal von 15 mA. Dementsprechend wäre bei einem Ausgang von 4–20 mA ein 16-mA-Signal der Analogausgang.
Beispiel Frequenz-Ausgang:
Wenn 200 µs eingegeben werden und die Impulsrate von 10.000 Hz programmiert ist, dann wird eine echte Laufzeit von 120 µs durch ein 6.000-Hz-Signal angezeigt.

*3.1.3 SMU:* Abschaltung bei Durchflußmangel

Um Meßfehler bei zu niedrigen Durchflußgeschwindigkeiten zu vermeiden, kann die Abschaltung bei Durchflußmangel eingesetzt werden (siehe Bild D.2).

Bild D.2 : Abschaltung bei Durchflußmangel

Wenn die Durchflußgeschwindigkeit unter das Abschaltniveau (SMU ein) abfällt, werden alle Ausgänge abgeschaltet; diese werden sofort wieder aktiviert, sobald die Durchflußgeschwindigkeit wieder über das Einschaltniveau (SMU aus) ansteigt. Das Abschaltniveau muß niedriger sein als das Einschaltniveau, sonst erscheint eine Meldung PARAMERROR bei der Parameterprüfung (siehe Kapitel D.6).
Nach Eingabe der Funktion kann entweder JA oder NEIN gewählt werden. Wenn JA, dann werden die Funktionen 3.1.4 und 3.1.5 aktiviert. Wenn NEIN, wird die Abschaltung bei Durchflußmangel inaktiv, und die Funktionen 3.1.4 und 3.1.5 erscheinen nicht am Display.

*3.1.4 SMU EIN* : Abschaltniveau (nur wenn bei 3.1.3 JA eingegeben wurde).

Einprogrammieren des Niveaus, bei dem alle Ausgänge abgeschaltet werden.

Eingabe des Werte in Prozent des Vollausschlags.

Bereich: 1- 20

**Anm.:** Dieser Wert muß niedriger sein als das Einschaltniveau !!

*3.1.5 SMU AUS* : Einschaltniveau (nur wenn bei 3.1.3 JA eingegeben wurde)

Einprogrammieren des Niveaus, bei dem alle Ausgänge wieder aktiviert werden.

Eingabe des Werte in Prozent des Vollausschlags.

Bereich: 1- 20

*3.2.0 ANZEIGE* : **Ausgabefunktionen am LC-Display setzen**

**Anm.:** Alle Funktionen, die zur Ausgabe am Display programmiert sind, können auch ausgedruckt bzw. als in Funktion 3.6.3 KOMM.WAHL programmiert abgespeichert werden

*1.2.1 ANZ. DURCHFL.*: Anzeige aktuellen Durchfluß-geschwindigkeit

Festlegen, ob der aktueller Durchflußgeschwindigkeit angezeigt wer-den soll; wenn ja, in welchen Einheiten, über Taste [↑] Option wählen und Taste [↵] drücken, um zu speichern:

| | | |
|---|---|---|
| keine Anzeige | : | |
| $m^3/s$ | : | |
| $m^3/min$ | : | |
| $m^3/h$ | : | |
| l/s | : | |
| l/min | : | |
| l/h | : | |
| US G/s | : | U.S.-Gallone pro Sekunde |
| US G/min | : | |
| US G/h | : | |
| ———-/—- | : | reserviert für selbstdefinierte Einh. |
| PROZENT | : | Prozent des Vollausschlags, wie im Start-Menü eingegeben |

*3.2.2 ANZ. ZAEHL.*: Anzeige der Zählerausgänge

Wählen, welche Zählerausgänge angezeigt werden sollen, über die [↑] -Taste und abspeichern über [↵] :

| | | |
|---|---|---|
| KEINE ANZ. | : | (Funktion 3.2.3 erscheint nicht) |
| + ZAEHL. | : | Zähler für positive Durchfluß |
| - ZAEHL. | : | Zähler für negative Durchfluß |
| +/- ZAEHL. | : | Zähler für pos. u. neg. Durchfluß |
| SUMME | : | [+ ZAEHL]- [- ZAEHL] |
| ALLE | : | Alle 3 Zähler aktiviert |

*3.2.3 EINH. ZAEHL.* : Einheit für Zähler
(nur wenn ein Zähler in 3.2.2 gesetzt wurde)

Einheit für Zähler über die ↑ -Taste wählen und mit der ↵ -Taste speichern:

| | |
|---|---|
| $m^3$ | : |
| Liter | : |
| US G | : |
| ------- | : selbstdefinierte Einheit |

*3.2.4 FEHL. MELD.* : Anzeige von Fehlermeldungen

Festlegen, ob Fehlermeldungen angezeigt werden sollen; wenn ja, welche Fehlerart; Meldungs-Option über die Taste ↑ wählen und mit Taste ↵ abspeichern:

| | |
|---|---|
| KEINE ANZ. | : |
| US FEHLER | : Nur Anzeige von Fehlern, die sicht auf die Messung selbst beziehen |
| ZAEHL. FEHL. | : Nur Anzeige von Zähler-fehlern |
| ALLE FEHLER | : |

*3.2.5 ANZ. LAUFZ.* : Anzeige der Laufzeit

Die Laufzeit ist die Zeitspanne zwischen dem Aussenden des akustischen Signals durch einen Sensor und dem Empfang des Signals durch den gegenüberliegenden Sensor.

Wahl der Anzeige der Laufzeit; entweder JA oder NEIN über die Taste ↑ und Speichern über die ↵ -Taste.

### *3.2.6 ZYKL. ANZ.* : Zyklische Anzeige

Die Option Zyklische Anzeige kann verwendet werden, um die Funktion des Display automatisch zu wechseln, wenn mehr als eine Variable für die Anzeige programmiert ist. Es erscheint immer nur eine Variable am Display. Mit dieser aktivierten Option schreitet die Anzeige alle 5 Sekunden von einer Variablen zur nächsten.

Wenn Sie so programmiert haben, daß die Fehlermeldungen angezeigt werden sollen, dann erscheinen diese ggf. zwischen zwei aufeinanderfolgenden Variablen. Für Zähler und die Durchflußmenge wird die aktuelle Funktion des Display durch ein Pfeilsymbol ▼ am unteren Rand des Display angezeigt.

**Bei Wahl NEIN erhält man die Variablen nacheinander über die [↑] -Taste.**

*3.3.0 STROMAUSG.* : **Analog-Stromausgang einstellen**

*3.3.1 FUNKTION I* : Programmierung der Analog-Ausgangsstromstärke

Wahl einer Option über die Taste [↑] und Speicherung über die [↵] -Taste:

2 RICHT. : Ermöglicht Durchflußmessungen in 2 Richtungen (+ und –) ohne Wechsel der Polarität im Ausgangssignal. (Bild D.3)

LAUFZ. : Das Ausgangssignal ist proportional zur gemessenen Laufzeit des Ultraschallsignals.

**Anm.:** Diese Funktion erfordert:
– Einstellung der Stromstärke bei Durchfluß Null, Fkt. 3.3.2
– Einstellung der Stromstärke bei voller Durchfluß, Fkt. 3.3.3
– Laufzeit bei voller Durchfluß, Fkt. 3.1.2
(siehe Beispielbeschreibung für Fkt. 3.1.2)

KEIN SIGNAL : Ausgangssignal zeigt "Signalverlust"

AUS : Kein Strom-Ausgang.

F/R IND. I : Ausgangssignal als Anzeige der Durchflußrichtung, 0 % in Richtung (+), 100 % in Richtung (–) (Bild D.4).

1 RICHT. : Durchflußmessung nur in (+)-Richtung. (Bild D.5)

I < I 0 PROZ. : Läßt das Ausgangssignal unter den für 0% Durchfluß in negativer Durchflußrichtung (–) programmierten Wert abfallen. Wenn 10 mA für 0 % Durchfluß (Fkt. 3.3.2) und 20 mA für 100 % (Fkt. 3.3.3) programmiert sind,

dann ist der Ausgang 0 mA bei -100 % Durchfluß (Bild D.6)

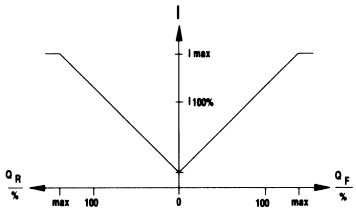



Bild D.3 : Durchfluß in 2 Richtungen(I)

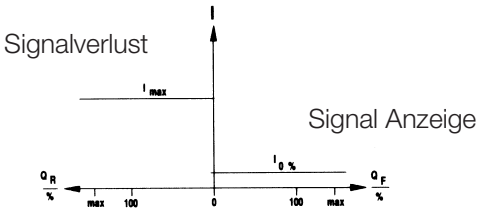



Bild D.4 :Durchflußrichtungsanzeige (I)
oder Signalverlustanzeige (I)

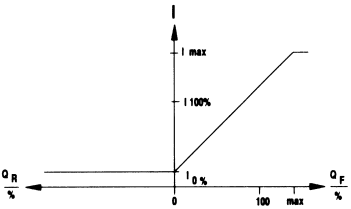



Bild D.5 : Positiver Durchfluß (I)

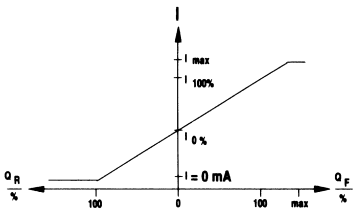



Bild D.6 : Negativer Durchfluß und Ausgang (I)

*3.3.2 [I 0 PROZ.]* : Programmierung des Stromausgangs bei 0% Durchfluß

Bereich: 00 mA ≤ [I 0 PROZ] ≤ 16 mA

**Anm.:** Dieser Wert muß geringer sein als der Wert [I 100 PROZ] !! Wenn nicht, erscheint eine Fehlermeldung PARAMERROR während der Parameterprüfung.

*3.3.3 [I 100 PROZ)* : Programmierung des Stromausgangs bei 100 % Durchfluß.

Bereich: 04 mA ≤ [I 100 PROZ] ≤ 20 mA

[I 100 PCT] muß [I 0 PCT] um mindestens 4 mA übersteigen; wenn nicht, erscheint eine Fehlermeldung PARAMERROR während der Parameterprüfung (siehe Kapitel D.4).

*3.3.4 [I MAX]* : Programmierung der maximalen Ausgangsstromstärke

Der maximale Ausgangspegel kann begrenzt werden, um die Zubehöreinrichtung zu schützen.

Bereich: 04 mA ≤ I MAX ≤ 22 mA

[I MAX]muß gleich oder größer sein als [I 100 PROZ]; wenn nicht, erscheint eine Fehlermeldung PARAMERROR während der Parameterprüfung (siehe Kapitel D.4).

*3.3.5 Z - KONST.* : Zeitkonstante des Stromausgangs

Um plötzliche Schwankungen im Stromausgangssignal auszugleichen, ist ein Primärfilter vorgesehen. Programmieren der Zeitkonstante für den Stromausgang:
Bereich: 4.0000 E-2 ≤ Z- KONST. ≤ 3.6000 E 3
Empfohlener Ausgangswert : 2 – 5 s.

**Hinweis:** **Zeitkonstante wirkt auch auf das eingebaute Display.**

*3.4.0 FREQ. AUSG.* : **Frequenz-/Impulsausgang einstellen**

*3.4.1 FUNKTION F* : Programmierung des Analog-Frequenzausgangs

Wahl einer Ausgangsoption über die ↑ -Taste und Abspeichern über ↵ :

2 RICHT. : Ermöglicht Durchflußmessungen in 2 Richtungen (Bild D.7).

LAUFZ. : Ausgangssignal ist proportional zur gemessenen Laufzeit des US-Signals.

**Anm.:** Diese Funktion erfordert:
- Einstellung des PULSAUSGANGS, Fkt. 3.4.2
- PULSRATE bei vollem Durchfluß, Fkt. 3.4.3
- Laufzeit bei vollem Durchfluß, Fkt. 3.1.2

(siehe Beispiel in der Beschreibung von Fkt. 3.1.2)

KEIN SIGNAL : Ausgangssignal zeigt an "Signalverlust".

AUS : Kein Frequenzausgang.

F/R IND. F : Ausgangssignal als Anzeige der Durchflußrichtung, 0 % in (+)-Richtung,100 % in (–)-Richtung (Bild D.8).

1 RICHT. : Durchflußmessung nur in einer Richtung (+) (Bild D.9).

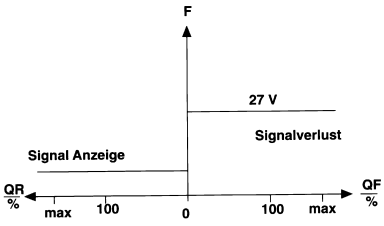



Bild D.7 : Durchfluß beid. Richtungen (F)

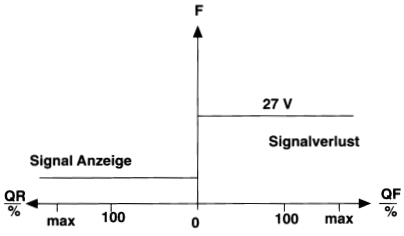



Bild D.8 : Durchflußrichtungsanzeige (F) oder Signalverlust (F)

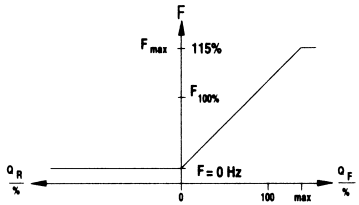



Bild D.9 : Positiver Durchfluß (F)

*3.4.2 PULSAUSG.* : Frequenzausgangs-Modus

Einen von beiden Ausgangs-Optionen mit der ↑ -Taste wählen und mit ↵ abspeichern:

PULSE/EINH. : Impulse pro Volumeneinheit.

PULSRATE : Impulse pro Zeiteinheit bei vollem Durchfluß.

Beispiel für PULSE/EINH. :
Impulswert : 10 Impulse pro $m^3$ (eingestellt über Fkt. 3.4.3)
Nach Durchlauf von 60 $m^3$ : Ausgang: 600 Impulse seit dem Start.

Beispiel PULSRATE :
Einstellung Vollausschlag : 1000 Liter pro Sekunde (einge- über Start-Menü)
Impulsfolge bei vollem Durchfluß : 1000 Impulse pro Sekunde (eingestellt über Fkt. 3.4.3)
Bei 600 Liter pro Sekunde : Ausgang: 600 Hz-Signal.

### *3.4.3 PULS/EINH - PULSRATE*

(Impulse/Einheit oder Impulsfolge hängt ab von der Wahl in 3.4.2)

PULSE/EINH : Programmierung der Anzahl von Impulsen pro Volumeneinheit:

| Impulse pro Volumeneinheit: | Bereich (maximal): |
|---|---|
| PulS/m3 | 9.9990 E 8 |
| PulS/Liter | 9.9990 E 5 |
| PulS/US G | 3.7850 E 6 |

PULSRATE : Programmierung der Impulse pro Zeiteinheit bei vollem Durchfluß:

| Impulsfolge-Einheit: | Bereich: Min. | Max. |
|---|---|---|
| PulS/Sec | 2.7778 E-3 | 1.0000 E-4 |
| PulS/min | 1.6667 E-1 | 6.0000 E 5 |
| PulS/hr | 1.0000 E 1 | 3.6000 E 7 |

*3.4.4 Z - KONST. F* : Zeitkonstante des Frequenzausgangs (siehe 3.3.5 T- KONST.)

Programmierung einer von zwei Optionen für die Zeitkonstante des Frequenzausgangs:

T<F> = T<I> : Gleich der Zeitkonstante des Stromausgangs (3.3.5).

T<F> = 40 ms

*3.5.0 SONDERFKT.* : **Sonderfunktionen setzen**

*3.5.1 SPRACHE* : Anzeigesprache

Eine Sprach-Option über die ↑ -Taste wählen und über ↵ abspeichern:

| | | |
|---|---|---|
| GB/USA | : | Englisch |
| D | : | Deutsch |
| F | : | Französisch |
| NL | : | Niederländisch |

*3.5.2 AUSG. HALTEN* : Erhalten der Ausgänge während der Programmierung

Wenn sich der Durchflußmesser nicht im Meß-Modus befindet, stehen keine Durchflußdaten zur Verfügung, und alle Ausgangspegel fallen normalerweise auf Null zurück. Wenn diese Funktion aktiviert ist, behalten alle Ausgänge ihren jeweils letzten Wert vor Verlassen des Meß-Modus bei.

Dieses Funktionsmerkmal sollte nach Gutdünken des Benutzers ausgenutzt werden. Seien Sie vorsichtig, wenn das Signal in einem Regelkreis gebraucht wird, weil dann der Regler mitunter auf "Manuell" geschaltet werden muß. Auf jeden Fall sollte der Verantwortliche davon unterrichtet werden, daß der Ausgang auf "Erhalten" steht.

Mit Hilfe der Taste ↑ JA oder NEIN wählen und über ↵ abspeichern.

*3.5.3 EINH. TEXT*

Mit dieser Funktion kann der Name der selbstdefinierten Einheit programmiert werden; z.B. Barrel/Tag.

Das Format der Einheit ist vorprogrammiert: -------/-----.

Mit den Tasten → und ↑ kann der Text (Großbuchstaben und Zahlen) programmiert werden. Über ↵ abspeichern.

### 3.5.4 FAKT. MENGE

Bei Anwendung einer selbstdefinierten Einheit muß der Mengenfaktor programmiert werden. Bei diesem soll es sich um den Umrechnungsfaktor in $m^3$ handeln. Im Beispiel Barrels/Tag (siehe 3.5.3) muß die Mengeneinheit Barrel in $m^3$ umgerechnet werden (1 Barrel = 1.5898 E-1 $m^3$).

### 3.5.5 FAKT.ZEIT

Bei Anwendung einer selbstdefinierten Einheit muß der Zeitfaktor programmiert werden. Bei diesem soll es sich um den Umrechnungsfaktor in Sekunden handeln. Im Beispiel Barrel/Tag (siehe 3.5.3) ist die Zeiteinheit Tag in Sekunden umzurechnen (1 Tag = 8.6400 E 4 Sekunden).

### 3.5.6 PROG. DATUM

In der Funktion programmieren Sie das korrekte Datum ein.

Das aktuelle Datum steht in der Titelzeile jedes auszudruckenden bzw. zu speichernden Datenblocks.

Nach Eingabe dieser Funktion kann das Datum in der Form (MM-TT-JJ) programmiert werden. Die Programmierung des aktuellen Datums ist dem von Zahlen ähnlich.

### 3.5.7 PROG. ZEIT

In der Funktion programmieren Sie die korrekte Uhrzeit.

Die aktuelle Uhrzeit steht in der Titelzeile jedes auszudruckenden bzw. zu speichernden Datenblocks.

Die Programmierung der Uhrzeit ist dem von Zahlen ähnlich.

### 3.5.8 SET DATEN

Bei Anwendung dieser Funktion werden alle Parameter wieder auf werksseitige Voreineinstellung programmiert (siehe Anhang 5).

**Anm.:** Hierbei gehen auch Datum, Uhrzeit und Standort-Daten verloren!!

Diese Funktion soll nur benutzt werden, wenn die Ursache eines PARAMERRORs nicht gefunden werden kann und das Programm neu gestartet werden soll.

### 3.5.9 SOFTW. V. NR.

Diese Funktion kann eingegeben werden, um die Nummer der aktuellen Software-Version zu zeigen. Maßnahmen können hier nicht ergriffen werden.

*3.6.0 KOMM. DATEN* : **Setzen von RS 232-Ausgang speichern**

*3.6.1 AUSG. PARAM.*

Mit dieser Funktion lassen sich alle programmierten Parameter über den RS 232-Ausgang an einen PC übermitteln.

**Anm.:** Keine Fehlermeldung erscheint bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers (keine Meldung von RS 232)!

JA wählen und ↵ drücken, um die Ausgabe zu starten.

*3.6.2 AUSG. DATEN*
Mit dieser Funktion können alle erfaßten und im RAM gespeicherten Daten gedruckt oder über den RS 232-Ausgang an einen PC übermittelt werden.

**Anm.**: Keine Fehlermeldung erscheint bei Auftreten eines Kommunikationsfehlers (keine Meldung von RS 232)!

JA wählen und ↵ drücken, um den Ausgang zu starten.

*3.6.3 KOMM. WAHL*
Mit dieser Funktion kann die Ausgabeweise gewählt werden, an die die Daten zu senden sind, wie in 3.2.0 und 3.6.4 programmiert; die Zeitabstände sind in 3.6.4 programmiert.

Die Optionen sind wie folgt:

| | | |
|---|---|---|
| AUS | : | Keine Ausgabe (nur auf L.C.-Display) |
| BEIDE | : | Die Daten werden im RAM gespeichert und an RS 232 gesendet. |
| SPEICHERN | : | Die Daten werden nur im RAM gespeichert. |

Für Programmierung vom PC Terminal Programm,
sehe: C.4.3.

*3.6.4 INTERVALL* (unsichtbar, wenn KOMM. WAHL AUS ist)

Programmierung des Intervalls zwischen aufeinanderfolgenden Datenerfassungen, wie in 3.6.3 programmiert.

Bereich: 01 - 60 min

*3.6.5 MESSSTELLE* : Standortspeicherung

Wenn diese Funktion aktiv ist, wird der im Start-Menü programmierte Standort in die Titelzeile jedes Datenblocks eingetragen, die gespeichert oder an RS 232 übermittelt wird.

JA oder NEIN über ↑ -Taste wählen und über ↵ speichern.

*3.6.6 RES. DATEN*

Wenn SPEICHERN in Funktion 3.6.3 programmiert ist, werden alle Datenblöcke im internen RAM gespeichert. Mit dieser Funktion kann der RAM gelöscht werden, um neue Daten aufzunehmen (bis zu 390 Datenblöcke).

**Anm.:** Die Parametereinstellungen werden durch diese Funktion nicht betroffen.
Über die ↑ –Taste JA oder NEIN wählen und über ↵ speichern.

## D.5 Unter-Menü : 2.0.0 TEST

*2.1.0 ANZEIGE*

*2.1.1 ANZ. TEST*

Alle individuellen Segmente in der Flüssigkristallanzeige werden in einer Sequenz gelesen, die mit einer blinkenden Anzeige aller Segmente endet.
Eingriffe können nicht vorgenommen werden.
Wählen Sie JA und drücken ↵ , um den Test zu beginnen.

*2.2.0 PROZESSOR*

Der Mikroprozessor führt einen Selbsttest durch. Eingriffe können nicht vorgenommen werden.

Wählen Sie JA und drücken ↵ , um den Test zu beginnen.

Wenn der Test nicht mit der Meldung NO ERROR endet, wenden Sie sich an den Kundendienst Ihres Händlers. Verlassen Sie die Funktion mit ↵ .

*2.3.0 STROMAUSG. I*

*2.3.1 TEST*

Um das Funktionieren sowohl des Analogausgangs als auch der extern verbunden Instrumente und Verdrahtungen zu prüfen, kann der Analogausgang auf 7 spezifische Werte gesetzt werden:

0, 4, 8, 12, 16, 20 und 22 mA

Der am Display angezeigte Wert soll mit den Anzeigen auf dem mit dem Stromausgang verbundenen Instrument übereinstimmen.
Wählen Sie JA und drücken ↵ , um den Test zu beginnen, und ↑ , um die Ausgangsstromstärke zu wählen. Verlassen Sie die Funktion mit ↵ .

### *2.4.0 FREQ. AUSG.*

### *2.4.1 TEST*

Um die Funktion sowohl des Frequenzausgangs als auch der extern angeschlossenen Instrumente und Verdrahtungen zu prüfen, kann der Frequenzausgang auf 5 bestimmte Werte gesetzt werden:

1, 10, 100, 1000 und 10000 Hz

Der Wert auf dem Display soll der Anzeige auf dem mit dem Frequenzausgang verbundenen Instrument entsprechen

Wählen Sie JA und drücken ↵ , um den Test zu starten, und ↑ , um die Ausgangsfrequenz zu wählen.

## D.6 Parameterfehler

Wenn Diskrepanzen in den eingegebenen Parametern entdeckt werden, zeigt der Mikroprozessor die Meldung "PARAMERROR" und hindert Sie daran, Parameter abzuspeichern, die nicht stimmen

Das Menü PARAMERROR kann am Ende des Start-Menüs wie auch des Installationsmenüs erscheinen.

Ein viertes Menü steht jetzt zur Verfügung, und zwar:
Fkt. 4.0.0 PARAM.ERROR.
In diesem Menü ist immer nur ein Untermenü verfügbar; und zwar wird nur das Untermenü angezeigt, zu dem die zu korrigierence Diskrepanz gehört.

Es folgt eine Liste der möglichen Untermenüs und Funktionen innerhalb von PARAMERROR:

| | | |
|---|---|---|
| 4.0.0 | PARAMERROR | Diskrepanz: |
| 4.1.0 | V-BEREICH | Die Kombination aus Durchmesser, Wanddicke, Auskleidungsdicke und voller Strömungsgeschwindigkeit ist nicht möglich. |
| 4.1.1 | DURCHMESS | |
| 4.1.2 | ROHRWAND | |
| 4.1.3 | AUSKL. DICKE | |
| 4.1.4 | MESS BER. | |
| 4.2.0 | I BEREICH | [I 100 PROZ.] überschreitet [I 0 PROZ.] nicht um mehr als 4 mA |
| 4.2.1 | I 0 PROZ | |
| 4.2.2 | I 100 PROZ | |
| 4.3.0 | I MAX mA | [I MAX] ist nicht gleich oder größer als [I 100 PROZ.] |
| 4.3.1 | I 100 PROZ | |
| 4.3.2 | I MAX mA | |
| 4.4.0 | SMU | SMU EIN ist größer als SMU AUS |
| 4.4.1 | SMU JA/NEIN | |
| 4.4.2 | SMU EIN | |

| | | |
|---|---|---|
| 4.4.3 | SMU AUS | |
| 4.5.0 | F > 10 KHz | Ausgangsfrequenz ist zu hoch. Soll kleiner sein als 10 KHz |
| 4.5.1 | MESSBER. | |
| 4.5.2 | PULSAUSG. | |
| 4.5.3 | PULSRATE | |
| 4.5.4 | PULS/EINH. | |
| 4.6.0 | APPL.DATEN | Programmierte Schallgeschwindigkeiten liegen ausserhalb des Bereiches. |
| 4.6.1 | ROHR.MATER. | |
| 4.6.2 | FLUSSIGK. | |
| 4.6.3 | AUSKL.MAT. | |
| 4.7.0 | FREQ.AUSG. | Die in Funktion F und Pulsausgang pro grammierten Daten sind nicht Plausibel. |
| 4.7.1 | FUNKTION F | |
| 4.7.2 | PULSAUSG. | |

Aktivieren Sie die Untermenüs und Funktionen, wie in D.2 beschrieben.
Nach Eingabe der korrekten Parameterwerte kann das Menü PARAMERROR verlassen werden durch sieben Mal Drücken der Taste ↵ . Die Parameter werden geprüft und gesichert, bevor das Programm am Beginn des Start-Menüs stoppt.

**Anm.:** Anstatt das PARAMERROR-Menü zu aktivieren, können die INBETRIEBN.- oder TEST-Menüs über die ↑ -Taste eingegeben werden.

## E.1 Hauptsicherung

Der Hauptsicherung befindet sich im Anschlußteil.

**Anm.:** ES SIND NUR DIE NEBEN DEN SICHERUNGSHALTERUNG ANGEGEBENEN SICHERUNGEN ZU VERWENDEN, ANDERNFALLS KÖNNTE DIE ELEKTRONIK ERNSTHAFTEN SCHADEN ERLEIDEN (siehe Ersatzteile).

Wenn der Sicherung regelmäßig durchbrennt, wenden Sie sich an den Kundendienst.

## F.1 Allgemeines

| | |
|---|---|
| Meßkanäle | 1 |
| Nennweitenbereich | 50 ...≥ 3000 mm<br>(2 Zoll ... ≥ 120 Zoll) |
| Rohrwandstärke | ≤ 40 mm ( ≤ 1.6 Zoll) |
| Rohrmaterialien | Metall, Kunststoff, Keramik, Asbestzement mit oder ohne fest haftenden Beschichtungen innen und/oder außen |
| Meßstoffe | jede saubere homogene Flüssigkeit mit gasförmigen oder festen Teilchen ≤ 1 Vol.-% |
| Meßstoff Temperatur | -25 bis +120 °C (-13 bis 248 °F) |
| Meßunsicherkeit | 1 – 3%v. MW, je nach Anwendung |
| Reproduzierbarkeit | bis zu 0.2% |
| Zeitkonstante | 0.04 – 3600 s |
| Ausgänge | Strom, Frequenz/Impuls und RS232 für Datenübertragung an PC |
| Display | zur Anzeige aller Meßdaten, von berechnetem Sensorabstand, Fehlermeldungen und Laufzeit |
| Meßinformation | Volumendurchfluß, Gesamtmenge, Laufzeit der Schallwelle, Durchflußrichtung (vor-/rückwärts) |
| Kabellänge:<br>Standard<br>Sonderausführung | <br>5 m (15 ft)<br>> 5 m, ≤ 300 m ( >15 ft,≤ 900 ft) |

## F.2 Sensoren und Sensorhalterungen

| | |
|---|---|
| Sensoren: | ein Meßstrahl; 2x RS 600 |
| Nennweiten: | Einzelner Klemmsatz für Rohre von 50 mm (2 Zoll) bis 2.000 mm (80 Zoll), bestehend aus zwei Schienen mit Zentimeterskala und Spannbänder. |

**Werkstoffe:**

| | |
|---|---|
| Sensorgehäuse: | Messing, vernickelt, mit Kunststoff-Kontaktfläche oder ganz aus hochfestem Kunststoff |
| Schienen: | Aluminium, eloxiert |
| Schutzart:<br>(Standard)<br>(Option) | IP 65 Sensoren mit BNC-Stecker nach DIN 40050/IEC 144<br>IP 68 (Kabel angeschlossen an Sensoren) |
| Umgebungstemp.: | -25 bis 60°C |
| Prozess Flüssigkeits temperatur: | -25 bis 120°C |

**Anm.:** Hochtemperatur Sensorkabel optionell zu bekommen.

## F.3 Signalwandler

| | |
|---|---|
| Version: | UFC 600 T |
| Ausgänge: | voll programmierbar, galvanisch getrennt |
| - analog: | 0 – 20 mA, oder 4 – 20 mA, oder I[0%] – I[100%] programmierbar. |
| Last: | ≤ 100 Ohm |
| - Frequenz/Impuls: Impulsfolge: | 0.0028 Hz.(= 10 Impulse/hr) – 10000 Hz. oder Imp./l, m3, US Gallone, oder per selbstdefinierter Einheit, |
| Abschaltung bei zu geringer Durchfluß: | programmierbar<br>ein : 1 – 19%<br>aus: 2 – 20% |

| | |
|---|---|
| **Anzeige:** | hinterleuchteter LCD-Anzeige |
| Funktionen: | Aktuelle Durchflußmenge, vorwärts-, rückwärts- und Summenzähler (7 Ziffern), Laufzeit der Schallwelle und Fehlermeldungen, je programmierbar für Daueranzeige oder im Wechsel mit ein oder mehreren Funktionen |
| Anzeige-Einheiten: | |
| Durchfluß: | Liter, m3, oder US-Gallonen/s, Min. oder Std. oder frei programmierbare Einheiten. |
| Zähler: | Liter, m3, oder US-Gallonen und frei programmierbare Einheiten; Zähldauer bis zum Überlauf mindestens 1 Jahr. |
| Sprachen : | englisch, französisch, deutsch, niederländisch; weitere auf Anfrage. |
| Anordnung: | 8-stellige, 7 Segment Ziffern- und Vorzeichen-Anzeige, |
| 1. Zeile: | Symbole für Tastenquitterung |
| 2. Zeile: | 10-stellige, 14 Segment Textanzeige. |
| 3. Zeile: | 4 Marker zur Kennzeichnung der aktuellen Anzeige. |
| Funktionen: | Meßstellenkennzeichnung; aktuelle Durchflußmenge und -richtung; Summenzähler; Zeit; Laufzeit; und Fehlermeldungen. |

**Spannungsversorgung:**

| | |
|---|---|
| AC Hilfsenergie: | 85 - 265 VAC |
| DC Hilfsenergie: | 18 - 32 VDC |
| Leistungsaufnahme: | ≤ 8 W DC<br>≤ 10 VA AC |
| **Gehäuse:** | Guß Aluminium |

**Umgeb. Temp.:** -25 bis +50 °C (-13 bis 122°F)

**Schutzart:** IP 65, gleich an IEC 529
(gleich an NEMA 4x)

**Meßbereichsendwert:** (Din = Rohrinnendurchmesser)

unterer Grenzwert: ($V_{100\%\ min.}$ = 0.5 m/s)

$Q_{100\%min}$ [$m^3$/h] = (Din[mm]/100)$^2$ * 14.2

$Q_{100\%min}$ [$m^3$/h] = (Din[inch])$^2$ * 0.9

$Q_{100\%min}$ [USGPM] = (Din[inch])$^2$ * 3.9

oberer Grenzwert: ($V_{100\%max}$ = 17.1 m/s)

$Q_{100\%max}$ [m3/h] = (Din[mm])$^2$ * 0.05

$Q_{100\%max}$ [m3/h] = (Din[inch])$^2$ * 31.25

$Q_{100\%max}$ [USGPM]= (Din[inch])$^2$ * 138

**Reynoldszahl:** Re > 10.000

**Reproduzierbarkeit:**

$$R = \frac{0.2}{V_m * D_i} \quad [\%]$$

| | | |
|---|---|---|
| R | = | Reproduzierbarkeit in % |
| $V_m$ | = | Strömungs-geschwindigkeit [m/s] |
| $D_i$ | = | Rohrinnendurch-messer [m] |

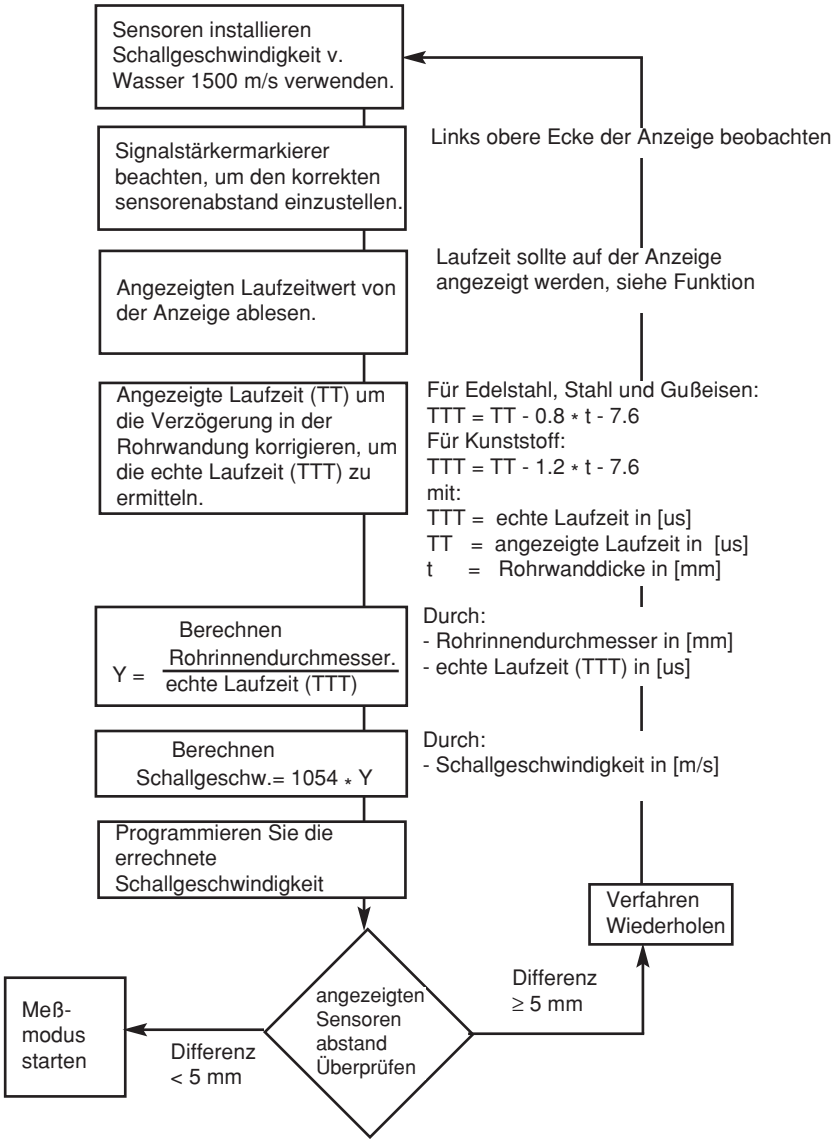
## ANHANG 1 : Schallgeschwindigkeiten in Rohrmaterialien

| MATERIALBEZEICHNUNG | SCHALLGESCHW. |
|---|---|
| Unlegierter Stahl C ≤ 0.3% | 3064 m/s |
| Unlegierter Stahl C > 0.3% | 3173 m/s |
| Molybdänstahl | 3173 m/s |
| Cr-Mo-Stahl Cr ≤ 3% | 3173 m/s |
| Cr-Mo-Stahl 5% ≤ Cr ≤ 9% | 3040 m/s |
| Chromstahl (nichtrostend) | 3177 m/s |
| Austenitischer Niro-Stahl (allgemein) | 3120 m/s |
| Nichtrostender Stahl 304 | 3120 m/s |
| Nichtrostender Stahl 310 | 3120 m/s |
| Nichtrostender Stahl 316 | 3120 m/s |
| Nichtrostender Stahl 321 | 3120 m/s |
| Nichtrostender Stahl 347 | 3120 m/s |
| Grauguß | 2125 m/s |
| Monel 67 Ni- 30 Cu | 2810 m/s |
| Monel 66 Ni- 29 Cu- Al | 2823 m/s |
| Legierung 706 (90 Cu - 10 Ni) | 2334 m/s |
| Legierung 710 (80 Cu - 20 Ni) | 2582 m/s |
| Legierung 715 (70 Cu - 30 Ni) | 2513 m/s |
| Kupferlegierungen 120 und 122 | 2149 m/s |
| Blei/Zinn-Bronze 922 A9 | 1985 m/s |
| Handelsübl. Messing (65 Cu-35 Zn) | 2060 m/s |
| Aluminium | 3269 m/s |
| Incoloy 800/800H Ni-Fe-Cr | 3024 m/s |
| Inconel 600 Ni-Cr-Fe | 3004 m/s |
| Technisch reines Titanium | 2975 m/s |
| PP | 2120 m/s |
| PVC | 2120 m/s |
| Perspex | 2730 m/s |
| Asbest - Zement | 4195 m/s |

**ANHANG 2 : Schallgeschwindigkeiten in Flüssigkeiten**

| NAME DER FLÜSSIGKEIT | SCHALLGESCHW. bei 20°C |
|---|---|
| Azeton | 1174 m/s |
| Benzol | 1295 m/s |
| Kohlendisulfid | 1149 m/s |
| Rizinusöl | 1477 m/s |
| Chloroform | 987 m/s |
| Dieselöl | 1250 m/s |
| Ethanol | 1207 m/s |
| Ethanolamid | 1724 m/s |
| Ethyläther | 985 m/s |
| Ethylenglycol | 1658 m/s |
| Freon | 690 m/s |
| Glycerin | 1904 m/s |
| Kerosin | 1324 m/s |
| Quecksilber | 1407 m/s |
| Methanol | 1103 m/s |
| Methylenjodid | 980 m/s |
| Nitrobenzol | 1460 m/s |
| Terpentin | 1326 m/s |
| Wasser (0-20°C) | 1484 m/s |
| Wasser (21-40°C) | 1505 m/s |
| Wasser (41-60°C) | 1529 m/s |
| Wasser (61-80°C) | 1538 m/s |
| Meerwasser | 1531 m/s |
| Xylolhexafluorid | 879 m/s |

## Anhang 3: Schallgeschwindigkeit Kalkulation mit Gebrauch von Laufzeitwert


Sensoren installieren Schallgeschwindigkeit v. Wasser 1500 m/s verwenden.
Signalstärkermarkierer beachten, um den korrekten sensorenabstand einzustellen.
Links obere Ecke der Anzeige beobachten
Angezeigten Laufzeitwert von der Anzeige ablesen.
Laufzeit sollte auf der Anzeige angezeigt werden, siehe Funktion
Angezeigte Laufzeit (TT) um die Verzögerung in der Rohrwandung korrigieren, um die echte Laufzeit (TTT) zu ermitteln.
Für Edelstahl, Stahl und Gußeisen:
TTT = TT - 0.8 * t - 7.6
Für Kunststoff:
TTT = TT - 1.2 * t - 7.6
mit:
TTT = echte Laufzeit in [us]
TT = angezeigte Laufzeit in [us]
t = Rohrwanddicke in [mm]
Berechnen
Y = Rohrinnendurchmesser. / echte Laufzeit (TTT)
Durch:
- Rohrinnendurchmesser in [mm]
- echte Laufzeit (TTT) in [us]
Berechnen
Schallgeschw.= 1054 * Y
Durch:
- Schallgeschwindigkeit in [m/s]
Programmieren Sie die errechnete Schallgeschwindigkeit
Verfahren Wiederholen
angezeigten Sensoren abstand Überprüfen
Differenz ≥ 5 mm
Meß-modus starten
Differenz < 5 mm

## ANHANG 4: Exponentialschreibweise

Die meisten Werte müssen in Exponentialschreibweise eingegeben werden, wie es im angezeigten Display-Text gefordert wird.

Exponentialschreibweise: Y.YYYY E±2

Bedeutet, daß Y.YYYY einen Wert zwischen 1.0000 und 9.9999 (1.0000<Y.YYYY < 9.9999) haben soll.

Der Wert von Z ergibt den Mulltiplikationsfaktor, z.B.:

Z = +0 bedeutet Y.YYYY x 1
Z = +1 bedeutet Y.YYYY x 10
Z = +2 bedeutet Y.YYYY x 100
Z = +3 bedeutet Y.YYYY x 1000
usw.

Bei kleinen Werten ist der Exponent Z negativ.
(PFEIL OBEN drücken, wenn E blinkt)

Z ergibt den Divisionsquotienten, z.B.:
Z = -1 bedeutet Y.YYYY / 10
Z = -2 bedeutet Y.YYYY / 100
Z = -3 bedeutet Y.YYYY / 1000
usw.

Beispiele:

| | | | |
|---|---|---|---|
| programmieren: | 1.0345 | als | 1.0345 E+0 |
| | 16.167 | als | 1.6167 E+1 |
| | 550.12 | als | 5.5012 E+2 |
| | 2987.1 | als | 2.9871 E+3 |

und bei negativen Exponenten:

| | | |
|---|---|---|
| 0.335 | als | 3.3500 E-1 |
| 0.0205 | als | 2.0500 E-2 |
| 0.0015 | als | 1.5000 E-3 |

## ANHANG 5 : Standardeinstellungen und Beispiele für Ausgangsparameter

Auf der nächsten Seite sind alle Parameter, nach Benutzung der Funktion "Standardwerte einstellen" (3.5.8), aufgelistet. Es handelt sich um die werksseitig programmierten Standardeinstellungen.

Die Art und Weise, wie die Einstellungen präsentiert werden, ist identisch mit der Druckerausgabe nach Anwendung der Funktion Parameter ausgeben (3.6.1).

| | | |
|---|---|---|
| 1.0.0. | ANFANG DURCHMESS | 1.0000E+2 mm |
| | ROHR WAND | 1.0000E+0 mm |
| | ROHR MAT. | 3.1700E+3 |
| | AUSKLEID. | NO |
| | FLUSSIGK. | 1.5000E+3 WATER |
| | MESSBER. | 1.0000E+2 $m^3$/hr |
| | MESS.STELLE | |
| | SENS. ABST. | 4.4329E+1 mm |
| | NULLPUNKT | |
| | MESS. EBENE | |
| 3.0.0. | INBETRIEBN. | |
| 3.1.0 | MESSUNG | |
| 3.1.1 | GK. CORR. | 1.0000E+0 |
| 3.1.2 | MAX. LAUFZ. | 3.0000E+2 uSec |
| 3.1.3 | SMU | JA |
| 3.1.4 | SMU EIN | 01% |
| 3.1.5 | SMU AUS | 02% |
| 3.2.0 | ANZEIGE | |
| 3.2.1 | ANZ. DURCHF. | $m^3$/hr |
| 3.2.2 | ANZ. ZAEHL. | +TOT |
| 3.2.3 | EINH. ZAEHL. | $m^3$ |
| 1.2.4 | FEHL. MELD.. KEINE MELD. | |
| 1.2.5 | ANZ. LAUFZ. | NEIN |
| 3.2.6 | ZYKL. ANZ. | NO |
| 3.3.0 | STROMAUSG. | |
| 3.3.1 | FUNKTION I | 1 RICHTG. |
| 3.3.2 | I 0 PROZ. | 04 mA |
| 3.3.3 | I 100 PROZ.. | 20 mA |
| 3.3.4 | I MAX mA | 22 mA |
| 3.3.5 | Z-KONST. | 2.0000E+0 Sec |
| 3.4.0 | FREQ.AUSG. | |
| 3.4.1 | FUNKTION F | 1 RICHTG. |
| 3.4.2 | PULSAUSG. | PULS/EINH. |
| 3.4.3 | PULS/EINH. | 1.0000E+0 Puls/$m^3$ |
| 3.4.4 | Z-KONST. | 40 mSek |
| 3.5.0 | SONDERFKT. | |
| 3.5.1 | SPRACHE | D |
| 3.5.2 | AUSG.HALTEN | NEIN |
| 3.5.3 | EINH. TEXT | —/– |
| 3.5.4 | FAKT. MENGE | 1.0000E+0 |
| 3.5.5 | FAKT. ZEIT | 1.0000E+0 |
| 3.5.6 | PROG. DATUM | 01-01-90 |
| 3.5.7 | PROG. ZEIT | 12:00:00 |
| 3.6.3 | KOMM. WAHL | AUS |
| 3.6.6 | RES. DATEN | |

## ANHANG 6 : Ersatzteile

| Krohne Bestell-Nummer | Bezeichnung | Anzahl pro UFM 600 T | Typ/Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 230262- 01 | Montageschiene | 2 | UL 600R (mit Schlitze) |
| 230263- 01 | Coax-Kabel | 1 | 5 m, BNC-Stecker (kodiert) |
| 230263- 02 | Coax-Kabel | 1 | 5 m, BNC-Stecker |
| 230263- 09 | Coax-Kabel | (1) | 10 m, BNC-Stecker (kodiert) |
| 230263- 10 | Coax-Kabel | (1) | 10 m, BNC-Stecker |
| 230271- 02 | Sensor | 2 | UL 600 R |
| 230306- 02 | U.S.-Kopplungsfett | 1 | Tube, Blasolube, 70 g |
| 53089001 | Bandmaß | 1 | 500 cm (192 Zoll) |
| 53063201 | Kleine Montagegurt | 2 | 60 - 215 |
| 53063203 | Große Montagegurt | 4 | 60 - 540 |
| 53028303 | Stromversorgungskabel | 1 | UFM 600 T |
| 53999906 | Diskette RS 232 Software | 1 | UFM 600 T 5 1/4" Disk |
| 50782300 | Hauptsicherung | 1 | T 1.6mA, 20 x 5 mm |
| 7.3059111 | Handbuch | 1 | UFM 600 T |
| S 153000364 | Ultraschall Wanddicken Meßgerät | (1) | inkl. Sensoren, AC/DC Umformer, Kopplungs-gel |

**Anm.:** **Anzahl zwischen Klammern (..) gehören nicht zum Standard Lieferumfang.**